PHISICA SIVE NATURALIS PHILOSOPHIA

PRÆFATIO

D

PHISICA, SIVE NATURALIS PHILOSOPHIA.

PRÆFATIO

Pulcherrimam, jucundissimam, cæterisque omnibus antiquorem philosophiæ partem nunc exponendam aggredimur, quæ, cum totam naturæ speculationem contineat, sive de rebus omnibus naturalibus, et corruptibilibus disserat, phisica, vel naturalis disciplina nomen obtinuit. Cujus quidem uberrima facultatis dignitas, et amplitudo non alia meliori ratione deprehendi potest, quam si ipsa rerum na-

natura, ejus majestas, admirabilisque proxima varietas animo nobis et oculis observetur. Cum ipsam propè tantum quibus eadem rerum natura, atque Universi compages contineatur, hac ipsa physica facultatis cognitio sit circumscripta; quippe cujus objectum est ens naturale, sive ens mobile secundum ejus totam universalitatem.

Ex ipsa quoque objecti amplitudine, praestantia, atque varietate physica jucunditas intelligi facile potest. Quis enim, cum Cœlum, terras, maria, omnimque rerum, naturam perspexerit, eaque unde generata, quo recurrant, quando, quomodo obitura, quid in ijs mortale, et caducum, quid immortale, æternumque, jucundissima, pluriusque non inebriabitur voluptate? Natura siquidem parens, et author omnium inestabiles in illis excitat voluptates, qui et causas perrorse cupiunt, et ingemiè philosophantur.

Nec solum admirabilis illa voluptas ex ipsa rerum naturalium cognitione percipitur, sed eximia quoque prima, divinaque causa vis, et potestas

a

ã nobis cognoscitur; cum accurata rerum contemplatio, gravem ferre caligine, qua mens circumfunditur, ita dispellat, ut pulcherrima divini Artificis imago, quae rebus deinde singulis, veluti impressa conspicitur, effulgeat; adeo ut non solum praesens illa jucunditas, sed ipsa quoque pietas, et religio amore, et studio cognoscendae veritatis, contemplandaque naturae desiderio Philosophos, sapientesque homines exarserit. Utinam vero huic sapientum hominum desiderio, ac veluti ingenito cognoscendaeque, contemplandaque naturae studio veritas ipsa, vel rerum natura se se praesoli quadam luce contemplandam nostris oculis exhiberet! Hinc maxima siquidem rerum obscuritate ita versamur, ut quemcumque naturae effectum admiremur, infinita ferè dissidia nobis occurrant, quae perspicacissimos etiam ingenij vires eludant.

Nec tamen hinc fieri existimetis, quod olim Pyrrhonicis, et Acatalepticis videbatur, physicam inter scientias habere non posse; nullam nimirum cer-

~~tam~~ certam, et evidentem cognitionem de rerum natura à nobis acquirì potest. Quamvis enim plurima, ac infinita sint illa, quæ à nobis de rerum natura ignorantur, atque sui magnitudine, et obscuritate humanæ mentis vim fugiunt, sunt tamen non nulla, quæ adeo evidenter cognoscimus, ut de ipsis nos adeptos esse gloriemur. Sic aeris pondus, ryderum magnitudo, materia existentia, perennis sanguinis in brutis, atque humoris in plantis circuitus, aliaque id genus plura invictis adeo rationibus ostendunturur, ut de ipsis dubitari minimè possit. Quod si plura in singulis physicæ partibus explorandæ adhuc remanent, id argumento quidem esse potest, nos scientiam perfectam de rerum natura nondum adeptos esse, quod ingenuè fatemur; non verò scientiam, et cognitionem omnem nobis adimi opportere.

Nihil est autem, quod hic adjicam, inter scientias speculativas physica facultati locum debere; cum facilè appareat ad solam rerum cognitio-

tionem illam diuiqi, ac in sola naturæ contemplatione quiescere, ut nihil proinde de proprio objecto illa scientiæ consueuerit, quod puræ contemplationis fines excedat.

Cum tota hæc scientia circa naturalia corporea versetur, eorumque principia, causas, proprietates, et qualitates omnes complecti debeat, optimè in illa varia partes distinguì solent, quæ de singulis ejusmodi rebus accurate disserant. Cum tamen ita in duas partes diuidere Philosophis libuit, ut alia generalis, alia particularis dicerentur. Physica generalis de corpore naturali generatim agit. Particularis vero, cui singula corporum genera contemplanda proponuntur, de varijsque corporum mobilium speciebus, tum animatis, tum inanimatis disserit. Utramque physicæ partem expositurus aggredimur. Sed tamen breve adeo tempus nobis suppetit, syllogisticam methodum, quæ ubi ver experimentis, vel observationibus ~~[illegible]~~ controversia

via aliqua diximenda sit, nimis mo
lesta esset abjicienda, una, vel alte=
ra quæstione excepta, in qua controvex=
via aliqua ad vivum resecanda erit;
eaque via insistemus, quæ brevior, quæ
facilior sit, ut generalia vera philo=
sophia principia proponam, illustrio=
res Philosophorum de re quacumque
dissidentium sententias exponam, quid
que in illis probari, vel im=
probari debeat orten=
dam, vel si ve=
ritas, aut sal=
tem veri=
simili=
tudo non
afful=
geat
in me
dio
rerum
quæ.

Pars

PARS PRIMA PHISICÆ, SIVE PHISICA GENERALIS.

PROEMIUM.

Cum generali quadam, ac universali cognitione physica generalis corpora contemplentur; hac parte de principiis propriietatibus, et affectionibus corporis naturalis in genere, sive de principiis illis, propriietatibus, et affectionibus, quæ singulis corporum generibus inesse debent, brevitēr admodum agemus.

Ca

Caput I.

De principijs corporis naturalis.

Corporitus principij notio.

§. 1.

1. Principij nomine id intelligitur, quod primo quodammodo fuit in effectum. Duplex autem principium distingui solet: alterum intrinsecum; extrinsecum alterum. Intrinsecum est, quod rem intrinsecè constituit. Sic corpus, et anima sunt intrinseca hominis principia. Extrinsecum est id unde aliquid oritur, ab ipsoque adæquatè distinctum, ut artifex respectu domus. Principium intrinsecum aliud est primum, secundum aliud. Primum intrinsecum rei principium, est, quo res ita primò componitur, ut alio primo componi illa nequeat. Secundum est, quod licet aliud componat, ipsum tamen ex alijs componitur. Hinc facilè intelligi potest, prima intrinseca rerum principia esse, quæ nec ex alijs, nec ex alterutris fiunt,

sed

sed ex ipsis omnia; sunt enim natu-
ralia, et communia primordia re-
rum.

2. Illud observari plurimum du-
bet, maximum esse discrimen inter
principium, causam, et elementum.
Principium enim est id, a quo procedit
aliquid quocumque modo. Causa
est, a quo aliquid habet esse per rea-
lem dependentiam. Elementum est,
quod ex aliis principiis constitutum,
rem intrinsece ~~constituit~~ constituit. Sic princi-
pium est communius causa. Causa
communior, quam elementum. Prin-
cipium nullam connotat interminis
dependentiam; unde Pater aeternus
dicitur principium filii, non causa,
quae dependentiam in effectu connotat.
Hinc omnis causa est principium, non
vicissim.

Exponuntur ea, quae omnibus de
primis corporis naturalis prin-
cipiis sunt certa. §. 2.

3. Corpus naturale, cujus diver-
sae sunt species, non sita simplex est, et
partium expers, quin ex principiis
qui-

quibusdam principijs coalescat. Compertum est enim in corporibus omnibus non modo materiam aliquam, sive commune subjectum admiti opportere, verum etiam principium aliud ipsi materiæ extrinsecum, quod inextem materiam perficere possit. Hoc adeo certum, evidensque est, ut nullus pene Philosophus extiterit, qui duo saltem corporis naturalis principia non admiserit. Et quamvis Aristoteles initio libri primi physicorum asserat, Parmenidem, Melissumque unum dumtaxat rerum principium admisisse, nempe ens, quod Melissus quidem infinitum, Parmenides verò finitum dicebat; hacque de causa eos contentiosos, et importunè litigantes appellet; quippe qui generationem omnem è medio sustulerint, non est illi fides adhibenda.

2. Qui enim credat, egregios hujusmodi viros adeo diversipusse, ut novas subinde res fingi, veteres intercipi negarent; quod rudiores etiam homines apprimè noverunt? Inde autem

tem falsa hæc opinio illis immerito afficta videtur, quod, cum dicerent, omnia esse unum esse, id de intrinseco rerum principio, non de universo intelexisset Aristoteles. Addi etiam potest, quod ipsi per illud corporum principium, materiam quidem solam intelligisse videntur; sed formam, quæ apud ipsos est tantum dispositio, minimè verò entitas, non excludebant. Postaque etiam unum principij nomine Deum intelligebant, sive primam omnium causam, à qua cætera moverentur, et regerentur.

5. Igitur communi Philosophorum consensu eruditur, intrinseca, ac prima quædam corporis naturalis principia, quod ipsum mutidè, clarèque ostendit perennis illa corporum alteratio, quam oculis ipsis observavimus. Plurima siquidem corpora ita alterari conspicimus, ut aliqua prorsus intereant, consumpantur, amittant esse, quod antèa habebant; alia verò generentur, acquirant esse, quo prius carebant. Sic ubi lignum vehementi calore agitatum, ita consumptum, ut desinat esse lignum,

at=

atque exinde ignis substantia ge=
nerentur. Unde subjectum aliquod ad=
miti debet, quod modò lugni formam, et
esse habeat, modò formam ignis, et es=
se acquirat, atque esse illud, quod de
novo productus, sive etiam perfectio,
quae amititur, forma appellatur; sub=
jectum verò, quod utrique forma subji=
citur, vocatur materia, utrumque
principium, materia primum, et for=
ma, prima intrinseca rerum princi=
pia appellari merito volent; et quod ip=
sis intrinsece corpora componantur, nec
corpus aliquod in rerum natura re=
periatur, quod materia simul, et forma
non constet; et quod ipsorum nullum
ex alio intrinsecè constet.

6. Sua tamen corpus naturale
bifariam considerari potest, scilicet,
tum in facto esse, quaterus est comple=
tè in rerum natura cum his partibus
et constitutivis, quibus cum dura=
rat, ac permanet; tum in fieri, qua=
terus incipit esse, seu quaterus est
transitus de non esse ad esse, alia sunt
principia compositionis, ex quibus
rem=

nempe corpus naturale compositum, alia principia generationis, ex quibus fit, sive ex quibus ipsum fieri corporis coalescit. Principia generationis sunt tria, scilicet materia, forma, et privatio: generatio quippe est transitus de non esse ad esse, qui concipi, vel explicari sane non potest, nisi intelligatur non esse, quod relinquitur, forma, sive esse, quod acquiritur, ac tandem materia, sive subjectum, quod transeat de non esse ad esse. Quandoquidem verò ex his tribus principijs, quæ ad generationem concurrunt, materia solum et forma in re genita, sive producta superstant, hæc duo, veluti compositionis principia haberi debent; privatio siquidem, forma manifestissime opponitur, nec utraque simul in eodem subjecto consistere valet.

Varia Philosophorum circa principia corporis naturalis sententia exponuntur.

§. 3.

Cum plurima sint Philosophorum de rerum principijs opiniones, eas

eas, ne confusio aliqua oriatur, ad certa quædam capita revocabimus. Quædam enim ejusmodi principia invenerunt, quæ nec sensibus percipere, nec imaginatione ipsa, sed solo intellectu complecti liceat, qualia à Pythagora, Socrate, Platone, et Aristotele inventa sunt, quæ proinde metaphysica dicuntur. Alij vero ea posuerunt, quæ non sensibus, imaginatione tamen facilè concipiuntur, ut sunt principia Gassendi, Cartesij, atque inter veteres Leucipi, Democriti, Epicuri, et Anaxagoræ, quæ ideo mecanica vocari solent. Denique alij ea principia statuunt, quæ sensibus ipsis subjiciuntur, adeoque sensibilia appellantur, ut sunt elementa, quæ à Thalete, Empedocle, ac præsertim à Chimicis admiti solent.

Principia metaphysica.

8. Pythagoras corpora naturalia ex materia, sive subjecto, et numeris constare docuit, id est, ex materia certo partium numero, certo ordine, certa mensura distincta, ac disposita. Nihil enim

enim aliud hoc loco numerorum nomine in mentem venire potest. Quae opinio, licet paulo obscurior ~~paulo~~ sit, et allegorice expressa; nihil habet quod ab aliorum Philosophorum sententia abhorreat.

9. Socrates, et Plato (ambo enim idem de Universo sentiunt) tria statuunt principia, Deum scilicet, materiam, et ideam; materiam nempe omni forma, perfectionique expertem, omni tamen capacem; ideam, hoc est, formam. Formas enim rerum intrinsecas cum ideis divinis, sive imaginibus archetypis assimilare intelligerent, nec aliud eas esse, quam illius divinae imaginis participationes, ac veluti impressiones, sive vestigia, ideas appellavit; Deum denique, quem spiritum, mentemque rerum omnium per singulas Universi partes diffusum existimavit, Plato. Quod Deus spiritus, animaque rerum omnium sit, litteraliter intelligi, vel explicari non potest; si tamen allegorice intelligatur, ut a Platonicis credi par est, merito admitti potest; cum Deus

in

intime rebus omnibus adeo praesens
sit, ut sine ipso nulla res vires suas
exercere, motus perficere, aliquidque
agere possit. Id tamen observare oppor-
tet, Platonicorum dogmata, etsi ale-
gorice intelligi, vaneque explicari por-
sint, ut vidimus, plurimis tamen
Haeresibus ansam dedisse, ut me-
rito dixerit Tertullianus: „doleo bona
„fide Platonem, et Haereticorum om-
„nium condimentarium factum fuis-
„se.

10. Aristoteles, cum singulas
Philosophorum omnium sententias
copiose, (etsi ~~non~~ quandoque non admo-
dum sincere) exposuisset, universamque
naturam divino, quo erat, ingenio, pra-
ditus, scrutatus fuisset, ea demum
principia constituit, quae certa, quae
indubia, quae prima denique foret;
materiam scilicet, quae sit commune
rerum omnium principium, ac for-
mam, quae rem ipsam in certa qua-
dam specie constituat, perficiat, actu-
et, et agendi vim illi tribuat. Materia
est apud Peripateticos substantia incom-
ple-

pleta à solo Deo creata, quæ de se est commune omnium formarum subjectum, id est, indiferens, ut quamlibet formam recipiat. Formam similiter asserunt, esse substantiam partialem, et absolutam, id est, non modalem, quæ materiam complens, et actuans cum ea constituat corpus naturale in specie determinata, itque prima radix operationum compositi. Forma istiusmodi, vel est spiritualis, quæ à Deo per creationem producitur, nec à materia dependet, ut anima hominis, vel est materialis, quæ ab agentibus naturalibus per eductionem producitur, ideoque à materia pendet in fieri, et conservari.

Principia mecanica.

V. Anaxagoras, cum ex nihilo nihil fieri intelligeret, plurima verò in rerum natura fieri, ac denuò produci conspiceret; existimavit, omnia, quæ producuntur, non primum repentè fieri, sed in aliquo præexistente subjecto, vel corpore latitare, ac disgregata existere, deinde conjungi, ac apparere; ita ut aliquam rem generari nihil aliud foret,

quam

quam tenuissimas illius particulas ab alterius substantiæ particulis, quibus conjunctæ, ac permixtæ fuerant, secerni, separari, in lucem, velut prodire. Hinc infinita admisit principia, quæ omnia in omnibus fore, quod ipse unica expressit voce, dum quodlibet mixtum Panspermiam, hoc est, omniseminarium vocavit, quemadmodum ex particularum similitudine cum rebus compositis Homœomeriam antea dixerat. Sed quacumque ratione exegerit ille Philosophus sententiam hanc suam illustraverit, illud repugnans videtur, infinitas cujusvis entis particulas in quovis alio reperiri.

72. Leucippus, Democritus, et Epicurus pro rerum principiis admiserere corpuscula indivisibilia, insectilia, individua; impartibilia, insensibilia, sive atomos realitèr ob soliditatem indivisibiles, licet mathematicè divisibiles sint, id est, figura, et extensione locali præditas, quarum alia angulosæ, alia hamatæ, alia uncinatæ, alia rotundæ, &c sint. Ex atomis hisce mul-

multifariam motus, coordinatus, nexus in certa multitudine, certa dosi resultare dicunt omnia composita substantialia; adeo ut materia compositi naturalis sint minima illa corpuscula; forma verò nihil aliud sit, quam, quam situs, proportio, coordinatio, motus, et flexus atomorum. Cum autem intelligeret Epicurus sine spatiolis quibusdam vacuis, quæ corporibus intersecta, vel intersperſa forent, corporum motus, vel mutationes fieri, vel explicari non posse, undè vacuum, aut innane inter principia habuisse dicitur, ea ferè ratione, qua Aristoteles privationem, quæ nihil est, inter principia corporis computavit.

N.B. Petrus Gassendus Dimensis Ecclesiæ præpositus, vix maximo eruditorum omnium consensu, non modo Astronomiæ, verum etiam Philosophiæ studijs, quam semper in deliciis habuit, mirificè commendatus, celebrem Epicuri sententiam, quam paulò antè complexi sumus, varijs de causis obsoletam felicitèr excitavit. Ac pluriima

cer-

certè Gassendus, quæ in Deum, providentiam, religionemque Epicurus impiè congesserat, expulsit; variis eruditis commentariis cætera illustravit, exegesibus denique observationibus, et experimentis auxit, uberrimèque exornavit; ut novam potius ab ipso adornatam Philosophiam admiremur, quæ proinde merito principem ferè locum in recentiorum scholis occupavit.

12. Quemadmodum itaque Epicurus tres affectiones, sive proprietates atomis inesse putavit, figuram, magnitudinem, et gravitatem, ita Gassendus hæc eadem probavit, ac illud unum, ut par certè fuerat, admonuit, errasse Epicurum, dum atomos ipsas increatas, per se mobiles, temerè volitantes admisit: atque illud etiam perditæ insaniæ in Epicuro fuisse, quod Mundum ex fortuita atomorum concursione genitum fore, nullo divinæ mentis consilio, vel providentia regi crediderit. Innatus verò, seu vacui universam Epicuri sententiam Gassendus amplectitur, illudque in rerum natura necessarium

esse

esse demonstrat, iisdem ferè argumentis, quibus Epicurei utebantur. Gassendum, licet per omnia, sequuntur ex ordine Minimorum Emmanuel Maignan, et ejus discipulus Joannes Saguens, atque alii plures, qui omnes statuunt, principia entis naturalis in flexi atomos esse, earumque motum; ejusdem in facto esse atomos ipsas, earumque dispositionem vacuis interjectis.

15. Quod verò ad atomorum naturam attinet, alii cum Epicuro, Gassendo, et Maignano asserunt, eas intrinsece heterogeneas esse, seu dissimilares, ac diversa species substantiales; ut hinc possint substantialitèr differre inter se quatuor elementa vulgaria, ignis, aer, terra, aqua; utque ex his multiformi proportione commixtis constituantur diversa mixta. Et quia vulgaria quatuor elementa non videntur sufficere tot combinationibus diversis, quot sunt mixta inter se dissimilia, quidam addunt quintum elementum ex nobilioribus atomis coalitum, quod praesertim bruti, et plantis constituendum inser-

inservivit. Triginta alia supperaddit Sanguens, quæ anonyma relinquit. Alij verò, quos sequitur Tosca atomos asserunt esse substantialiter homogeneas, seu similares, et ejusdem speciei, solumque diversas esse in figura, et motu, quæ sola diversitas sufficit, inquiunt ipsi, ut salvetur tota varietas compositorum naturalium.

§ 6. Renatus Descartes, sive Cartesius vir acerrimi ingenij, et in mathematicis disciplinis mirifice versatus novam de rerum omnium principijs opinionem meditari, novam rerum omnium Mundique bruginem fingere aggressus est. Ne tamen nimis arrogans de tantis rebus philosophando videretur, maluit, ea, quæ de rerum principijs dicturus est, tamquam hypotesim proponere, quæ, quamvis falsa existimetur, satis magnum opere pretium se fecisse arbitratur, si omnia, quæ ex ipsa deducentur, cum experimentis consentiant. Igitur 3. p. principiorum Mundum hunc eo planè modo conditum arg=

agnoscit, quo sacra litteræ testantur. Operæ tamen pretium existimat diligentius examinare, quo pacto omnia corpora sensibilia paulatim formari potuerint: hinc enim eorum naturam longè clarius, et evidentius perspectum iri, existimat.

VI. Supponit itaque unicam fuisse à principio rerum omnium materiam, sive substantiam extensam à Deo divisam in particulas inter se æquales, et magnitudine mediocres, sive medias inter omnes illas, ex quibus jam Cœli, atque Astra componuntur: ejusmodi deinde materiæ partibus tantum impressum fuisse à Deo motum, quantum jam in Mundo reperitur, et æqualiter fuisse motas, tum singulas circa proprias sua centra, et separatim à se mutuò, ita ut corpus fluidum componerent, quale Cœlum esse putamus; tum etiam plures circa alia quædam puncta æquè à se mutuò remota. Supponit insuper, prædictas particulas non potuisse ab initio esse sphericas, quia plures globuli simul juncti spatium

tum continuum non replent, licet cuiusumque figuræ tunc fuerint, illæ successu temporis rotundæ fieri deberent; quandoquidem varios habuerint motus circulares.

48. Supponit tandem in principio satis magna vi motas fuisse particulas illas, ut unæ ab alijs segregerentur; quæ vis eadem perseverans sufficiens fuit ad earum omnes angulos, dum sibi mutuò occurrerunt, attterendos. Hinc infert non rotundas solum particulas jam existere, sed ea innumera mentia, seu particulas minutissimas, quæ ex illarum partium fractura cecidderunt, quæ tamen comminutiora sunt rotundis partibus, eo facilius movetur, atque in alia adeo minutiora comminuì posse existimavit.

49. Ivo fit, ut duo habeantur generea materiæ valde diversa, nempe ramenta illa minutissima, quæ materiam subtilem appellat Cartesius; quippe quæ admodum subtilis, liquida, perniciosimo motu agitata, nullius figuræ tenax, omnium facilè capax est, quæ-

quæque proinde quoxumcumque corpo-
xum meatus promptissimè subire, ac
replere facilè potest; et rotundas particu-
las, sive materiam globulosam, quæ
angustissimos majorum corporum mea-
tus non penetrat, quia paulò crassior
est, quam primi elementi particulæ.

20. Insuper addit tertium materiæ
genus ex partibus magis crassis, mi-
nusque ad motum aptis coalitum. Hæc
tria materiæ genera solùm secundum
figuram, et motum diversa, sunt tria
elementa Cartesij, ex quibus juxta va-
riam particularum dispositionem cun-
cta formantur. Sed quia non cujuslibet
elementi particula cuilibet rei gigne-
ndæ aptæ sibi videntur ex materia
primi elementi Solem, stellas fixas,
ignita omnia, et lucida corpora fieri;
ex materia secundi elementi ætherea
corpora, seu Cœlos gigni; ex tertij de-
mum elementi particulis terram, om-
niaque opaca corpora, et plane-
tas produci, meditatus
est.

Prin-

Principia sensibilia.

21 Quæ hactenus ex omnium penè Philosophorum placitis principia recensuimus, ea dicuntur principia prima omnium corporum, tam simplicium, ut vocant, quæ nempe ex diversis corporibus sensibilibus non componuntur, quam mixtorum, quæ ex priioribus illis sensibilibus corporibus constant, ut sunt animalia, vegetabilia, seu plantæ, et fossilia, seu mineralia. Nunc autem illorum opiniones exponemus, qui omnis alias primas rerum principias ob obscuritatem, maximamque difficultatem, quæ in illis perscrutandis observatur, principia sensibilia statuunt.

22. Ejusmodi principia vocari communiter elementa solent. Unde quamvis elementi nomen pro primis rerum initiis sæpius sumatur, ut, cum atomi ab Epicureis, vel triplex materiæ species à Cartesio, elementa appellantur, non secus, ac litteræ dictionum elementa à grammaticis appellantur: hic tamen eo nomine principium duntaxat sensibile intelligitur, ex quo proximè mix-

mixta omnia coalescunt: quaxe elementum satis aptē definiri valet: corpus simplex substantiale, ex quo fit mixtum, et in quod mixta resolvuntux, ipsum autem est in alias species sensibiles saltem indivisibile. Quod ergo elementum, aut quæ elementa à variis Philosophis admissa fuexe, hic exponemus.

23. Itaque pluxes ex veteribus Philosophis unicum duntaxat elementum admisexe, ex cujus partículis modò xaxioxibus, modo densioxibus, admixabilique proxsus xatione dispositis, cuncta fiexi contendebant. Sic Thales Milesius principium xexum esse dixit aquam, quod Homexus describit hoc vexsu.. .... Oceanus cunctis præbet primordia xexum... Pharecides, et Xenophanes terxxam, velutì xexum omnium principium admisexunt. Anaximenes verò principium xexum promuntiavit esse aexem. Heraclytus tamen, et Hyppasus Metapontinus ignem esse xexum omnium principium pextibuexunt, quos omnes in Heraclytì persona xefellit Lucrecius, cum cecinit. . .

Nam

Nam cuxnam vaxia xes possent esse xegulxo
ex vexo, si sunt igne, puxoque exeata?
Nihil prodesset enim calidum densaxiex igne,
nec xaxe-fiexi, si paxtes ignis eandem,
quam totus habet, semper ignis haberent.

22. Atque hi sunt, qui unicum elementum admiserunt. Ali, tamen plura ex ipsis elementis ad rerum productionem requirunt. Ac primo quidem Xenophanes, quamvis aliquando dixerit: omnia de terra, atque in terram cuncta revertunt, ut plures existimant, ex aqua simul, et terra cuncta constare putavit; dicit enim ex terra, et aqua exorti nos sumus omnes. Parmenides, apud Laertium, duo esse elementa dixit, ignem scilicet, et terram. Quipodes Chius ignem, et aerem. Onomacritus tria elementa pro rerum principiis habuit; ignem, aquam, et terram. Vulgaris tamen, atque cum cateris comparata verisimilior opinio censet, quatuor esse elementa, ex quibus omnia oriantur, ignem nempe, aerem, terram, et aquam, quae opinio Empedocli tribui solet; quemadmodum

cer-

rextè Pythagoxar, Plato, Axistoteles, Stoici, Democritus, Epicurus, illustrix xerque Philosophi quatuox xelata elementa esse xenxerunt.

25. Celebxioxem de xerum principix opinionem xegunturx Chimici, quox alio nomine Alquimistax, Empyxicox, Spaxgyxicox, Hexmeticox vocant. Hi enim statuunt quinque xerum omnium principia, quæ ipsix elementa vocaxi libuit; txia activa, mexcuxix nempe, vel spixitux, sulphux, et sal; duo vexò inexxia solum, et passiva; texxa nimirum, et caput moxtuum, sive damnatum, et aqua, vel phlegma. Ex hujusmodi elementix cuncta componi ex eo maximè dicunt Chimici, quod in illa principia, omnia tandem xesolvantux mixta; quod plurimix ac infinitix fexè experimentix confixmant, ex quibux unum hic afferemux, quod xem ipsam clarix pxæ caetexix exponat.

26. Itaque si vinum in alembyco ponatux, et ignix admoveatux, tenuem primum, et inflamabilem licoxem amittit, quem spixitum, aquam axdentem, sive mexcuxi-

cuxum appellant, deinde aqua insipida, seu phlegma extrahitur; cum vero mercurius, et phlegma ex vino prodierint, in fundo alembyci materia quædam crassior, et viscosior remanet, quæ vehementiori igni intra vas in coxum, vel pyxi formam redactum, quod ideo retortum, vel coxnutum dicunt, admovetur; atque hinc pinguis, oleaginosa, inflamabilis, ac odora substantia exumpit, quam sulphuris nomine exprimunt: durior demique, arida, et sicca substantia, quæ igni vi incumbere est resoluta, vel in se continet, quod facile ab ipsa secernitur, si illi aqua fervida primo effundatur, deinde hæc aqua charta vibula, vel panni lacinea secernatur: extracto demum sale superest aridus pulvis omnem vim igni eludens, quem terram, caput mortuum, vel damnatum appellant.

27. Hæc igitur quinque substantiarum genera, quæ ex corporibus singulis, quemadmodum ex vino educuntur, prima sensibilia rerum omnium principia dicuntur à Chimicis. Hinc

qua-

qualitates omnes, et accidentia corporum desumunt Chimici; ex sale nimirum sapores; odores, et colores ex sulphure; vim corporum dissolventem, fermentationem, mixtionem, cæteraque id genus ex mercurio. Ac mirum est certè, qua fiducia de principijs, elementis, ac rebus ejusmodi disserant Chimici; quam sibi de inventæ veritatis, et sapientiæ gloria blandiantur; quam præclara, ac divina propemodum cæteris pollicediantur. Hinc enim lapidem Philosophorum, quem opus magnum, medicinam summam appellant, proditurum existimant, quo metalla in aurum convertantur, hominis vires reparentur, universa denique rerum natura perficiatur; quæ, ut refellantur, indicasse sufficiant; non enim cordatis viris facile imponent Chimici.

28. Fatendum tamen est, ea principia, aut saltem eorum non nulla mixtis corporibus inesse; non enim ex mixtis adeò constantèr prodirent, nisi inhis naturalitèr starent. Similitèr fateri tenemur, artem chimicam perfecti-

utilem censeri, nec omnino contemni debere; compertum siquidem est illustrioxum Chimicorum studiis plurima in physicam, et medicinam commoda derivasse. Nullatenus tamen adducimur, ut ipsa in rebus omnibus explicandis sufficere existimemus, aut omnia, quæ à Chimicis de illorum numero, origine, et proprietatibus affirmantur, vera esse putemus.

20. Ac primò quidem certum est, hæc prima rerum principia esse non posse; cum saltem materia, et forma constare illa debeant. Quinimò, nec prima sensibilia haberi possunt; cum eadem possint in elementa adhuc subtilioxa resolvi. Sic in Academia Parisiensi mercurius ipse acrioxi vi flamma in salem, et aquam dissolutus est; sulphureus licox in salem texxam, et aquam; sal denique in aquam, et texxam. Et certè si elementa chimica, veluti rerum omnium principia haberi possent, non quinque tantum, sed plurima, ac ferè infinita dicenda forent. Constat enim alium sa-

alium salem ex sanguine, alium ex urina, alium ex hoc, alium ex illo plantarum genere educi; quod etiam de sulphure, et mercurio verificatur. Accedit, quod plurima sint mixta, quæ in hæc elementa resolvi nequeunt, ut vitrum, auratum, chrystallus, aliaque id genus: imo ex quibusdam v. g. ex aurro, et argento, nec bina quidem eum hactenus potuere.

30. Atque hæ sunt præcipuæ Philosophorum tum veterum, tum recentiorum circa corporis naturalis principia sententiæ, quarum varietas non aliunde certè oritur, quam ex discrimine, quo Philosophi in explicanda vera generationis, sive mutationis substantialis natura dissident. Si enim clarè à Philosophis cognoscerentur, quid sit illud esse, quod acquiritur, dum res generatur, aut illud, quod amittitur, dum corrumpitur, clarè similitèr, distinctèque cognoscerentur, quid sit materia prima, quæ cum forma conjuncta compositum constituit. Unde operæ pretium existimamus, antè quam de relatis opinionibus judicium ferratur, sententias circa ge-

rexationis principia dividente exponexe, quas omnes brevitatis causa, ad duplices opinionem xeferemus.

37. Itaque veteres Philosophi, qui ante Aristotelem floruerunt, xecentiores omnes, solis Peripatetici exceptis, hanc esse veram generationis substantialis naturam existimarunt, ut illa non nova quidem substantia producatur, sed solum vetus substantia ita alteretur, ut illa proprietates omnes, et affectiones sensibiles amittat, novasque a veteribus distincta induat; putaruntque rem generari nihil aliud esse, quam tenuissimas veteris substantiae partes ita permixtas, novo quoddam ordine pertractari, disponi, conjungique, ut exinde nova proprietatum, vel sensibilium affectionum congeries oriatur, quae sensibus nostris novam substantiam a veteri distinctam exhibeat; quemadmodum chrystalli partes in tenuissimum pulverem commutatae, et si eandem prorsus substantiam retineant novas sensibiles affectiones acquirunt; cera particulae in aerem vi caloris disgregatae fumum exhibent;

aqua

aqua corpuscula simul concreta glaciem constituunt.

32. Hinc manifestissimè apparet, quod in illorum sententia forma, sive illud esse, quod acquiritur in ipsa generatione; et quo res genita ab alia quacumque re distinguitur, nihil aliud est, quam sola partium textura, seu dispositio, ex qua resultet novus proprietatum cumulus, et aggregatum, quod ita in re genita reperitur, ut in alia simul existere non possit. Materia verò, sive subjectum, in quo recipitur hac nova affectionum congerie, est aliquod ens in genere corporis, sive corporeæ substantiæ completum, in quo nulla sensibiles affectiones reperiantur, si magnitudo, et figura excipiantur, quæ à corpore separari non possunt; quod tamen omnes sensibiles affectiones, aut affectionum congeriem ex varia partium ordine, textura, et motu accipere, vel induere possit; nunc modi certe sunt, vel unitates Pythagoræ, vel atomi Epicuri, vel rudis, indigestaque moles, sive chaos Platonis, vel elementa Cartesij.

Nam

33. Nam de rerum generatione opinionem veterem esse, atque à Pythagora expositam elegantèr expressit Ovidius 15. Metam. Ubi postquam ex Pythagoræ mente dixisset, omnia, vel elementa mutari subdit —.

Nec perit in tanto quidquam mihi credite mundo.
Sed variat, faciemque novat; nascique vocatur.
Incipere esse aliud, quam quod fuit antè; moriique,
Desinere illud idem: cum sint huc forsitan illa,
Hæc translata illuc: summa tamen omnia constat.

Pythagoræ adjungi debent Xenophanes, Parmenides, Melissus, et Zeno, qui non alia de causa ortum interitumque negasse dicuntur, nisi quod, cum unicam esse substantiam assererent, quæ invariabilitèr in se perseveraret, variar solùm sensibiles affectiones induceret veram substantiarum productionem substulisse putantur. Imò et Empedocles est cæteris adjungendus, ex

ex cujus mente....

Jam quod naturam mortalem nomin
dicunt,
Hæc nihil est, nec enim mortem natu:
ra, vel ortum,
Humano præbet generi, nam mixtio
solum,
Mixtorumque subest quædam secretio
rebus;
Idque homines vulgò naturam dici:
cere suerunt.

32. Non est, cur adjiciam, Leucippum, Democritum, Epicurum, Gassendum, et Carterium non aliam mutationis substantialis naturam agnovisse, quam quæ ex vario partium ordine, ac textura novam sensibilium proprietatum congeriem produceret. Siquidem ex eorum sententia....

Intervalla, vis, connexus, pondera, plaga,
Concursus, motus, ordo, positura, figura,
Cum permutantur, mutari res quoque debent.

Ali-

35. Aliam longè meliorem explicandæ generationis viam se deprehendisse arbitratur Aristoteles. Is itaque in substantiali rerum mutatione non modo novam sensibilium proprietatum congeriem in re genita fieri, sive produci putavit; verum etiam novum esse ab esse veteri simpliciter, et absolutè diverum: ut proinde substantia genita non sensibiliter solum, et apparentèr, sed intrinsecè quoque simpliciter, et entitativè à veteri, quæ corrupta fuerit distincta sit.

36. Hinc illud esse, vel forma, quæ per generationem acquiritur, est aliquod esse absolutum à sensibilium proprietatum, et accidentium cumulo proxime distinctum, quod concipi debet in re genita, veluti radix, fons, et origo earundem proprietatum; ut proinde principium illud, quo res genita ab aliis distinguitur, non sit eadem proprietatum congeries, sed primum quoddam, ac nobilius principium, quod insensibile quidem sit, intimè tamen rem ipsam constituat: ut ex. g. cum ex lignis fit ig-

nis

mus, non modo sensibilium proprietatum congeries, calor, lux, perennis, et inaequalis partium agitatio, &c. sed etiam esse aliquod, sive forma productrix, qua ignis, est ignis, et ab alio quocumque substantiae generis distinguitur, ex qua deinde proprietates illae dimanent et ubertim exoriantur. Materia vero, sive subjectum illud, quod primum hoc esse, sive formam acquirit, est quaedam substantialis potentia, quae non sit nullum ex entibus perfectis, atque completis, quae in aliquo rerum generis inveniuntur, sed omnino indifferens, sit ad omnia rerum genera componenda, formamque, à qua perficiatur, et actuetur, excipiendam, ea proxime ratione, quam in Metaphysica explicamus.

Quid circa principia corporis sentiendum?

§. 2.

37. Ea rem deduximus, ut expositis jam Philosophorum omnium de rerum principiis, ac de substantiali rerum mutatione sententiis, explicatoque discrimine, quod inter illos reperitur

xitus, id unum superest, ut quæ opportunior, probabilior, et, ut ajunt, dignior sit, ostendatur. Sed quoniam, ut jam innuimus, totus controversiæ cardo, totumque dissidium non alunde oritur, quam ex discrimine, quo in explicanda forma substantiali natura dissident Philosophi, paulò accuratius est investigandum, quænam corporum naturalium forma sit admittenda, ex ea enim probè constituta, cætera, quæ ad prima principia pertinent, sponte fluent. At, ut synthetica methodo procedamus, sit.

Xa assertio.

38. Forma compositi substantialis non est corpusculorum, sive particularum materiæ combinatio, et dispositio, sed substantia simplex, et absoluta ab omni materia realiter entitativè distincta. Prob.x primò: si nulla esset forma substantialis absoluta à materia entitativè distincta, nihil esset discrimini inter generationem, et alterationem, nunquam nova substantia gignereturæ, sed quæ jam erat, accidentarium solum mutationem

rem subixet, quod omninò absurdum vi-
detur. Prob.x sequela: si nulla esset for-
ma substantialis absoluta in generatione
rerum, solùm proprietates sensibiles, solùm
accidentia ex sola partium textura prove-
nientia producerentur absque productio-
ne alicujus novæ entitatis substantialis;
sed hæc est alterationis notio: quidenim
aliud alterationis nomine intelligi so-
let, quam illa rerum mutatio, in qua
proprietates, et accidentia producuntur,
substantia eadem integra perseverante.
Ergo.

30. Prob.x secundò: corpora naturalia
inter se differunt specie substantiali; sed
ea differentia stare nequit, si non datur
forma substantialis absoluta ab omni
materia realiter entitativè distinc-
ta; ergo. Proto min: corpora naturalia
non differunt substantialiter in mate-
ria; deinde nec in figura, situ, et plexu
partium materiæ; ergo. Proba min: fi-
gura, situs, &c. vel nihil est à materia
entitativè distinctum, vel est modus
accidentalis, ac proinde insufficiens, ut
substantialiter differant corpora natura-
lia

lia: certè nullum accidens differentiam substantialem; ergo hæc omninò repetenda est à forma substantiali ab omni accidentium congerie distincta. Et qui negget, rationem, qua ferro dat esse ferri, quæque illi speciem, et talem naturam tribuit, substantiam esse? Forma siquidem accidentalis speciem subjecti non mutat; ut cum ferrum ex frigido, fit calidum, idem est specie, quod anteà.

2o. Probr. textio: secluso forma substantiali Peripatetica, nulla esset specifica, et essentialis diversitas inter artis opera, et naturæ. Probr. artis opera consistunt in varia partium textura, et dispositione; sed secluso forma substantiali absoluta non alia essent opera naturæ, quæ tota consisterent in diversa partium materiæ dispositione, combinatione, et harmonia. Quid ergo utraque differri valebit? An quod corpus artificiale ruditer exculptum, naturale verò subtiliter exaratum sit? At hæc non est differentia specifica, qualis certè non est ea, qua imago ingenuo,

sub-

subtilique pennicillo depicta, ab imagine
nudi Minerva, nudique tinteo coloribus
expressa, differt. An quod corpus natura-
le ex insensibili materia, artificiale ve-
rò ex materia sensibili fiat? At hæc di-
versitas nullam ex parte formæ diversi-
tatem inducit; cum utraque in partium
ordine, textura, et combinatione consis-
tant.

21. Prob.x quartò conclusio ratione ef-
ficaci: si non daretur forma substantia-
lis absoluta realitèr ab omni materia
distincta, nulla esset radix operationum,
et proprietatum, quæ propria sunt cuius-
libet naturalis materiæ; quinimò nulla
in compositis naturalibus activitas
esset, nulla potentia, qua corpora natu-
ralia aliquid agere possent, quod quam
absurdum sit, satis in Metaphysica ob-
tendimus. Prob.x absurda regula: subla-
ta forma substantiali absoluta, nihil
datur in compositis naturalibus præ-
ter materiam varia ordine, varia figu-
ra, et situ dispositum; sed materia non
est radix proprietatum, et operationum,
quæ propria sunt cuiusvis compositi præ

alius

alias, cum eiusdem rationis sit in omnibus: aliunde figura, situs, plexus, et combinatio partium materiæ nequeunt esse radix prædicta; tum quia nihil activitatis important, sicut nec absoluta entitatis; sublata enim forma substantiali absoluta, funditus evanitura tota rerum natura, nec ulla erit intrinseca ratio, cur arbor crescat, et non lapis, arboris fructus effundant, ignis calefaciat, Sol illuminet, et sic discurrendo de rebus innumeris.

12. Sane omnis materia de se iners est, et otiosa, atque indiferens ad motum, et quietem, vel potius ad quietem ex se est determinata. Igitur nec moveri, nec aliquid efficere illa unquam potest, nisi moveatur, et applicetur ab alia substantia, quæ materia non sit: hæc enim eadem ratione similiter indiferens erit ad motum, nec moveri, nec movere poterit, nisi prius excitetur ab alio; ne ergo in infinitum procedatur, aut perveniendum est ad aliquam formam substantialem absolutam corporis intrinsecam, aut denegandæ est corporis naturalibus omnis activitas.

Figu-

23. Figura verò, vel quævis alia modificatio materiæ non est activa, nec nec aliud munus habet, quam determinare rem, ut sit in tali loco cum his, vel illis terminationibus. Quare licet figura sæpè conducat ad operationem, aut motum, ut in horologio rotato, et in aliis automatis non conducit, tamquam vis motiva, sed tamquam mera conditio, ut virtus alia naturalis motum caveat: nihil enim in horologio juvaret figura rotarum, nisi adesset nativa vis ponderis, aut nativa elasticitas laminæ chalibeæ, quæ motum produceret. Igitur agnosci debet forma substantialis absoluta ab omni materia distincta, cui conveniat ratio naturæ, primaque radices proprietatum, et operationum compositi. Et licet per formam modalem salvari utcumque possit differentia specifica corporum naturalium, tamen sine forma absoluta salvari nequit eorum activitas, et specifica naturæ nobilitas. Altera efficax, et invicta nostræ conclusionis probatio sumitur ex anima, operationibusque

que Bautorum, quam in opportuniorem locum remittimus.

Solvuntur argumenta.

22. Objicies, primò: forma non fit, nec generatur; sed fieret generaretur-que, si esset vera entitas absoluta à materia entitativè distincta; ergo Distinc. maj: non fit, nec generatur ut quod conc: ut quo nego maj. et sic distincta min. nego conseq. Fateor formam nec propriè fieri, nec generari ut quod, sed potius confieri, sive fieri ut quo; quia fieri, seu generari ut quod sonat productionem rei completè existentis per se, nempe compositi, seu suppositi, quod propriè dicitur esse. = Dices; ergo forma materialis non existit per se; ergo non est substantia. Distinc. primum conseq: non existit per se per-seitate opposita accidenti nego: per seitate propria suppositi conc. conseq, et distinc. secundum conseq: non est substantia completa conc: incompleta nego conseq. Forma materiali non convenit ra-

ratio substantiæ prædicamentaliter sumptæ, quo significativa substantia completa: convenit tamen ratio substantiæ transcendentaliter acceptæ, minimum ratio entis per se persistente opposita accidenti; sive ratio substantiæ prescindens à completa, et incompleta, id est, ex se ordinata, vel non ordinata ad constitutionem alterius.

25. Inwages: sed implicat substantia incompleta; ergo. Prob. min. sub: implicat substantia, cui completè non conveniat definitio substantiæ; sed substantia incompleta est substantia, cui completè non convenit definitio substantiæ. ergo. Distinguo maj: definitio substantiæ transcendentaliter sumptæ conc; prædicamentaliter acceptæ nego maj: et sic distincta min. nego conseq. Forma enim materialis completè est substantia completione distinctionis ab accidenti, non tamen completione physica, seu mollius complementi substantialis indiga. Sic anima rationalis sine dubio est substantia, cum tamen incompleta sit; alioquin non esset forma corporis, nec

por-

posset cum eo facere unum per se, ut satis ostendimus in 2.a Metaphisicæ parte.

16. Objicies secundo: forma materialis negat existere naturaliter, nisi in subjecto, et dependenter à subjecto; ergo non est ens per se, sed ens in alio, ac proinde accidens. Confirm.: de ratione substantiæ est subsistere omnia, et non subsistentiam ab alio; sed forma indiget subsistentiam à materia; ergo. Disting. ant: nisi in subjecto, quod unum suppositum constituat conc: in subjecto aliunde in esse suppositi constituto nego ant. et conseq. Forma, licet sit in alio, nempe in materia, non est accidens, quia est in alio pertinente ad idem suppositum: accidens autem requirit esse in subjecto, aliunde in esse suppositi constituto. Ad confirmationem dico, de ratione substantiæ esse subsistere non rebus omnibus, sed accidentibus, quod etiam verificatur de forma materiali: nec contra rationem substantiæ est subsistentiam ab alio pertinente ad constitutionem ejus-

ejusdem suppositi juxta mixex dicta.

27 Objicies textio: forma materialis est substantia corporea; ergo est materia. Prob. conseq. primo: quia omnis substantia incorporea est spiritus; ergo omnis substantia corporea est materia. Secundo: quia inter materiam, et spiritum non datur medium; cum ergo substantia corporea non sit spiritus superest, ut materia sit. Tertio: quia substantia corporea est impenetrabilitèr extensa; sed omnis substantia impenetrabilitèr extensa est materia; ergo. Nego conseq. Ad primam probationem nego paritatem: etenim spiritus definitur substantia intellectiva: hinc quia omnis substantia incorporea est intellectiva omnis est spiritus. At corporeum dicitur, quidquid est quantum, seu quidquid est perpetuò physicè connexum cum quantitate: potest autem dari substantia, secum quantitate connexa, quin sit primum subjectum, atque adeo, quin sit materia. Saltem de hoc ipso expuerscit, nec adversari licet, ut certum assumere, quod probandum

dum est. Ad secundam probationem nego ante: nam, ut omittam gratiam, et alia accidentia spiritualia non esse spiritus, quin ideo materia sint, non est, cum repugnet entitas, aut substantia, quae à materia distinguatur, et tamen ab ea dependeat naturalitèr, ut doctè probat Ill.mus noster Feijoo tomo 3.o Theatri Critici diversitatione 8.a Item tomo 5.o epistolarum ep.a 2.a Talis autem substantia nec est spiritus, nec materia, sed est materialis.

28. Resp.s 1.o cur ergo forma dicitur materialis? An quia naturalitèr unitur materiae? Ergo etiam anima hominis dici potest materialis. An quia nequit naturalitèr existere sine materia? Ergo materia dici potest formalis; quia nequit naturalitèr existere sine forma. Resp.o ad conceptum entis materialis non sufficit unio cum materia, sed requiritur, vel identitas, vel naturalis dependentia in fieri, et conservari: unde cum anima hominis non sic dependeat à ma-

materia, negnit dici materialis. Ma:
teria verò non dicitur formalis; quia
est formale significat, quod gerit mu:
mus formæ, quod non verificatur de ma:
teria. Rep. 2° Forma eo modo est ma:
terialis, quo est substantialis; sed ita
est substantialis, ut sit substantia; ergo
ita est materialis, ut sit materia. Ne:
go maj: quia forma ita est substantia:
lis, ut habeat in se quidditatem sub:
tantiæ substantivè dictæ: at non ita
est materialis, ut habeat in se quiddi:
tatem materiæ.

20. Ad tertiam probationem nega
mus. nam impenetrabilis extensio a
quantitate provenit, convenireque vat
let cuilibet substantiæ quantitati re:
ceptivæ, etsi non sit materia. = Dice:
ergo forma negnit penetrari cum ma:
teria. Disting. conseq: cum materia
distinctam quantitatem habente con:
sensus nego; quia quantitas non reddit
substantiam impenetrabilem, nisi res:
pectu alterius substantiæ distincta
quantitate præditæ.

50. Objicies quarto: totum Uni:
vers-

cessum nihil est aliud, quam varia partes localitèr ordinatæ; ergo quodlibet corpus nihil aliud erit, quam varia partículæ locali nexu copulatæ. Nego conseq. Non enim in Universo militant argumenta probantia formam substantialem, in singulis corporibus. Unde argumentatio illa similis est huic: — Respublica nihil aliud est, quam multi homines moraliter quoddam ordine vocati; ergo homo quilibet nihil est aliud, quam partes moraliter conjunctæ.

§ V. Objices quintò: unumquodque ex his componitur, in quæ resolvitur, seu quæ in ejus resolutione remanet; sed quodlibet corpus naturale resolvitur in elementa, vel vulgaria, vel chimica; ex his ergo soli componitur sine alia forma substantiali, cujus minimum vestigium remanet in corporum analysi, seu resolutione chimica. Respondeo, unumquodque componi ex his, quæ in ejus analysi remanent: at non ex his soli: potest enim includere partem aliam, quæ necessariò perire debeat perente composito; quemadmodum

in

in adversariorum sententia post resolutionem non remanet forma illa modalis, et respectiva, quam tamen, dicunt ipsi, esse de essentia compositi naturalis.

52. Objicies sexto: si semel ponatur entitas absoluta, et substantialis, qua scilicet natura pexis debeat, ob solam separationem à materia difficile probabitur immortalitas animæ rationalis; ergo non est admittenda. Nego antec. Non enim anima rationalis probatur immortalis ex eo præcise, quod sit entitas absoluta, et substantialis, sed ex eo, quod sit à materia independens in suo esse, qua independentia colligitur ex independentia in operando, sive ex mobilitate intellectionis materiam omnem transvolantis, ut in secunda Metaphysices parte observavimus.

53. Objicies septimò: forma substantiales sunt prorsus inutiles; ergo. Prob. antec: primo: quia nihil sunt in philosophia veri: nullum enim experimentum, nullum natura phenomenon explicatur earum ope. Secundò: quia vires illarum occultæ sunt, nec qualitates

ope-

operentur, explicari potest. Tertio: quia
porita molle corporea ex atomis variè
figuratis, et artificiosè contextis, nem-
pe igneis, aqueis, terreis, aereis, sal-
vatur, quid-quid est de natura corporis
naturalis. Quarto: quia virtus, quæ
formis tributur, facilius tribui po-
test atomis, quàm frustra multiplicen-
tur entitates.

52. Resp. neg. ante: Nam formas
in philosophia esse non solum utiles,
sed necessarias demonstrant argumen-
ta nostra, quibus addi potest, quod sola-
tis formis substantialibus nulla exit
causa physica præfigens viventibus ter-
minum magnitudinis, et parvitatis.
Nam cum elementa ex se possint in qua-
libet quantitate concurrere, misceri,
et colligari, cur natura ingenio non
fabricatur instar montis equus? Vel
cur non passim occurrat elephas, in-
star muris, aut mus, instar elephan-
tis.

55. Ad primam probationem distinguo
propositionem: nullum natura phæ-
nomenon explicatur immediatè per
for-

formas substantiales permitto: mediate nego. Fateor in explicandis naturis effectibus non ad formas substantiales immediate confugi debere, sed ad varias, easque mirabiles qualitates; ad motus diversos; ad vapores, et exhalationes; ad tenuissimas, insensibilesque particulas; ad admirabilem partium texturam; mirangue ordinum dispositionem. Ceterum ibi sistere non licet, sed perveniendum est ad primam radicem, quae est natura specifica, sive forma substantialis. Nam enim tam mira plurium corporum structura, et conformatio ad naturales effectus apta; tanta inter corporis partes consensio; tot vires, et proprietates adeo fixae, et stabiles aliunde oriri possunt, nisi ex forma substantiali, quae sensus quidem fugit, sed ex effectibus se prodit, et ipsi rationi est manifesta. Quinimò etiam fateor, quam plura phenomena, quae in ipsis rebus miramur non ab intrinseca solum rerum natura repetenda esse, sed potius ab aliqua causa extrinseca. Sed contendo, actionem,

mo-

motum, activitatem ab aliqua forma tandem oriri debere, ne causas merè materiales, passivas, et inertes admittere cogamur.

56. Ad secundam resp. vires formarum occultas esse, quatenus per se immediatè non cadunt sub sensum; manifestantur tamen per effectus sensibiles, v. g. vis, et perfectio ignis innotescit nobis per calorem. Et licet earum modus operandi vires ingenij nostri fortasse eludant, non ideo illis omnis actio deneganda est, quam efficacia, et valida satis argumenta probant; cum ex alibi dictis constet, nos claram rerum omnium, ac perfectionum, quæ in rebus sunt, ideam non habere; et si existentia rebus omnibus, aut perfectionibus illis, quæ à nobis clarè non cognoscuntur, negaremus, in plures errores laberemur. Ad tertiam resp. quod illa mollis non magis esset compositum naturale, quam accidens lapidum, aut quodlibet artefactum. Imo nec esset mixtum in sensu philosophico, quo mixtum dicitur compo-

si-

tum ex materia elementorum, et nobilioris forma resultans. Adquantam resp: Nec ab adversariis tribus atomis sim eamdem, quae à Peripatetici in formis substantialibus observatum animo; quod si ipsis tribuerentur jam non essent materia prima, sed potius primiea differentia; cum sic illa sit radix prima operationum, quae tunc compositi sunt propria, nec alijs convenunt.

De origine, sive eductione formarum. §. 5.

57. Praecipua contra formas substantiales difficultas ex illarum oritura productione. Ab ea tamen facile se expedire arbitrantur Peripatetici, quibus nihil volemus, quam rerum materialium de materia potentia educi eadem actione, qua gignitur compositum. Nam eadem actio, quae est generatio compositi est eductio formae. Verum quia eductionis nomen varijs erroribus ansam praebere potest, vera illius notio est exponenda. Itaque eductio est productio rei ex praesupposito subjecto, à quo et formam pro-

duc-

ductam, et actualitèr pendere, et sustentare facit. Sine formam educi de potentia materiæ non est ipsam extrahi de occulto materiæ sinu, atque in publicum proferre aliquid sub materiæ visceribus occlusum; sed est formam entitativè de novo produci non extra materiam, sed in materia ipsa, et dependentèr ab illa, veluti à sustentante; adeoque formæ non aliter in materia præcedunt, nisi in potentia passiva, quatenus præcedit in materia capacitas, ut formas sustentet, atque per modum causæ materialis extrinsecè juvet ad illarum productionem.

58. Ex his patet discrimen inter eductionem, et creationem. Utraque siquidem est productio ex nihilo terminis immediati, sed non utraque illum producit ex nihilo termini sustentativi. Absoluta autem productio ex nihilo duo negat, et præexistentiam terminii productis, et præexistentiam subjecti, cui imitatur existentia novi terminii. Utramque negationem requirit creatio; at eductio non nisi primam; ideoque sola creatio absolutè dicitur productio ex nihilo. Ratio est, quia eductio,

tio, sive generatio non est productio rei ex tota se præsupposita: sic enim non esset vera rei productio; ergo est productio rei ex aliquo præsupposito, nempe materia, et ex aliquo non præsupposito, nempe forma, adeoque ex nihilo forma. Quod ipsum dicere tenentur adversarij de forma illa modali quæ apud ipsos per generationem acquiritur.

58. Sed videamus jam, quid contra productionem formarum opponunt adversarij. Arguunt itaque: si forma substantialis esset vera entitas absoluta ab omni materia entitativè distincta, crearetur; sed non creatur: cum accipiat esse à causis secundis; ergo. Prob. maj: si forma substantialis esset vera entitas absoluta ab omni materia entitativè distincta, verè fieret ex nihilo; ergo. Prob. maj: illud fit ex nihilo, quod ita de novo producitur, ut nihil ipsius præcesserit; sed si forma substantialis foret vera entitas absoluta ab omni materia entitativè distincta, ita fieret ex nihilo, ut nihil ipsius præcessisset: materia enim, quæ præcessisset est nihil formæ, cum non sit forma, nec formæ pars; ergo.

Con-

Confirm.^{n} anima rationalis vere produ-
ctus ex nihilo, quamvis materia pra-
cedit; ergo similiter forma materialis,
si est vera entitas a materia distincta.
Simile argumentum fieri potest in de-
tractione rerum; quia similiter forma
materialis vere amigniabitur: vere enim
desinet in nihilum, ita ut nihil ipsius,
vel minima pars superset.

60. Resp.^{o} negando maj. ad prob. dis-
ting. antec.: vere fieret ex nihilo sui ali-
quo tamen subjecti præsupposito conc:
ex nihilo sui, et subjecti præsupposito nego
antec: ad hujus prob. disting. maj: il-
lud fit ex nihilo, quod ita de novo produ-
ctus, ut nihil ipsius præcesserit, si sit com-
positum conc: compositum enim, si fit
ex nihilo sui, ita fit ex nihilo, ut nec
forma, nec formæ subjectum præcesse-
rit: si illud sit forma nego maj: quia
forma, licet fiat ex nihilo sui, non fit
ex nihilo subjecti, a quo in fieri depen-
det.

61. Dices primo: subjectum non coef-
ficit formam, nec auget vires causæ ef-
ficientis; ergo non minus virtus est ne-
ces-

necessaria ad producendam formam in subjecto, et ex subjecto, quam extra subjectum; atque adeo ad educendum, quam ad creandum. Resp. quod, licet subjectum non coefficiat, nec vires augeat in eodem genere causæ, verè tamen auget in genere fundamenti, sine quo inutiles forent vires causæ creatæ; quemadmodum inutiles essent vires, et scientia architecti, nisi fundamentum haberet, quod domum superstruaret, vel nisi haberet materiam, in qua induceret formam domus. Dices secundo: si educi dicitur actionem à materia pendere, cur non dicitur educi ex causa efficiente, à qua similiter pendet actio? Resp. quia educi cum particula ex denotat habitudinem causæ materialis, aut subjecti sustentativi præsupposiri.

62. Ad confirm. resp. quod licet præcedat materia disposita, veluti quædam occasio exigens unionem animæ rationalis, non tamen præcedit per modum causæ materialis, sive subjecti, à quo et actio ipsius productiva pendeat, et anima ipsa sustentetur. Ex converso forma

ma materiali dependentèr à subjecto producitur. Unde anima rationalis fit non solum ex nihilo sui, sed etiam ex nihilo subjecti sustentativi, ut potè ab ipso in fieri et esse independens: forma verò materialis fit ex materia, veluti ex subjecto sustentante.

63. Ad aliam argumenti formulam nego propositionem, et mysus implicitam prob. distinguo: verè desinet in nihilum manente subjecto, quo sustentabatur conc: tali subjecto non manente nego: Forma, et accidentia non sunt entia completa, cum non subsistant; sed quodlibet eorum est aliquid entis.... Et tamen eo modo, quo sunt non omnino in nihilum redigunturs; non quia aliqua pars eorum remanet; sed remanen in potentia materiæ, vel subjecti, ut habet D. Thom. 1. p. q. 102. art. 2. in responsione ad 3. et simile argumentum.

64. Dico primò si anima rationalis periret secundum totum suum esse propriè angularetur, licet maneret subjectum eius; ergo similitèr forma materialis. Distinguo antec: licet maneret

xet subjectum informabile conc: subjectum substantivum nego suppositum. Dices secundò: ideo compositum non aniquilatur, quia manet aliquid ejus; ergo è contrario forma, si nihil ejus maneret, verè aniquilatur. Disting. antec: ideo, tamquam ex ratione propria entis compositi conc: ideo tamquam ex ratione generali ad omnem entitatem etiam simplicem, sive partialem nego antec. et conseq. Compositum, cum non sit capax subjecti substantivi ab eo distincti, non potest aniquilationem vitare, nisi maneat aliquid ejus. At non ita res habet in forma.

65. Sed ad uberiorem permutamus adversarijs, causas excatas ea solas posse vixtute, quo materiam disponant, varium motum, varium partium ~~exhibi~~ situm, figuram, texturam ordinem, et combinationem inducant. Sit varie forma absoluta entitatis adeo perfecta, et nobilis, ut non possit immediatè à causis secundis provenire. Adhuc non est, cur ab adversarijs ex capite productionis formae materialis ab=

so=

volunta existentia negetur. Posita enim naturali connexione inter formam substantialem, et materiam ultimò dispositam, ut ex hac illa educatur, atque activitate in causis secundis ad eam dispositionem inducendam, adest, quidquid requiritur ad regularem, et ordinatam corporum naturalium productionem.

66. Tunc enim causæ secundæ partes materiæ, sive minima corpuscula impellere, dividere, segregare perturbare, illum ordinem, figuram, situm, dispositionem, permixtionemque in ipsis inducere possent, quæ ultimò materiam disponant ad formam substantialem ignis v.g. ex illa educendam, qua posita forma illa naturali connexione posita regni debet; siquidem Deus, ut naturæ Author supplebit defectum virtutis activæ creaturarum ad producendam formam substantialem per modum causæ principalis influxivæ, sicut se solo creat animam rationalem, ut est certum. Nec ideò minus benè provisum esset productioni corporum naturalium. Tum quia in facta hypotesi non aliam provi-

videntiam exigeret ipsorum conditio.
Sic non est defectus naturæ, vel providentiæ, quod nulla creatura sit sufficiens ad agendum sine concursu Dei simultaneo. Tum quia non minus certa, et regularis est rerum productio, quam ipsarum conservatio, quæ juxta omnes à Deo singularitèr provenit. Tum denùm exemplo propagationis hominum.

67. Dices primò: recursus ad causam primam pro influxu plusquam generali non est philosophicus. Distingo antec: quando assignabilis est causa satis idonea conc: quando assignari non potest, ut in præsenti tuentur adversarij ipsi, nego. Dices secundò: productio rerum miraculosa erit, si Deus ad eam concurrit, ut causa particularis. Nego sequelam. Quia non semper, ac Deus concurrit, ut causa particularis, sive per influxum, plusquam generalem miraculosè agit; sed tunc solùm, cum concurrit contra, vel supra rerum naturalium exigentiam, quod in præsenti non accidit; siquidem concurrit Deus juxta exigentiam materiæ ultimò dispositæ.

Quin

Quin et concursus ille dici potest generalis, sive causa universalis propius; cum sit naturalitèr debitus ex munere causæ universalis, et Authoris naturæ.

68. Dices textio: ergo forma substantialis proprièe creabitur: siquidem à Deo solo, veluti causa influxiva producetur. Nego conseq. Quoniam Deus in hypotesi facta operabitur, ut natura Author modo rerum naturæ consentaneo. Unde cum forma materialis suaptè natura dependeat à subjecto, nec possit unquam naturalitèr existere extra subjectum, attenta ipsius naturali exigentia educi à Deo debet de potentia subjecti. Ex hac enim dependentia probatur perpetua connaturalitas eductionis in formis materialibus, sicut ex opposita independentia deducitur, animam rationalem nunquam produci connaturalitèr, nisi per creationem.

69. Dices quartò: ergo causæ secundæ non erunt proprièe causæ corporum naturalium, siquidem nec materiam nec formam producent. Nego conseq. Quia causæ secundæ adhuc verè producerent compositum,

qua-

quatenus materiam disponent ad formam excipiendam, et ex illa educendam. Implicitam prob. distinguo: nec formam producent per modum causæ immediatè influxivæ conc: per modum causæ determinantis ipsius naturæ eductionem nego. In præfacta hypotesi, forma materialis nihil requirit in agente creato, nisi virtutem ultimò dispositivam materiæ. Cum autem forma materialis naturaliter produci debeat juxta exigentiam, et dependentiam à materia ultimò disposita, causa illa, quæ producit ultimam materiæ dispositionem, ex qua per connexionem physicam, tandem sequitur forma, propriè dicitur causa per se formæ; non quidem proprietate, et per se entitate influxus, sed proprietate, ac per se entitate determinationis.

Jo. Rep. ergo in humanis Patet propriè dicitur causa per se anima rationalis: siquidem producit ultimam materiæ dispositionem, ad quam sequitur ipsius animæ productio. Nego conseq. et implicitam prob. distinguo: ad quam, et dependentem ex qua sequitur ipsius anima

ma productio nego suppositum: ad quam praeter requisita ipsius animae productio à materia essentialiter independens conc. Cum forma materialis in fieri dependeat à materia ultimò disposita, agens inducens ultimam dispositionem praeparat materiam, ut ex illa secundum naturalem exigentiam fiat forma: ideo que dicitur causa formae: at Parens in humanis disponendo materiam non illam disponit, ut ex illa educatur anima; cum haec omnino proxime independens à materia sit, et ex nihilo proxime à Deo creetur.

IV. Dices quintò: negata formis substantialibus activitate ad aliarum formarum productionem, aut praecipua conclusionis nostra probativa ratio; ergo non est, cur in dicta hypotesi admittantur. Prob. antec: negata formis substantialibus activitate ad aliarum formarum productionem, tota activitas causarum secundarum terminatur ad varia dispositionem in materia inducendam; sed ad hoc non requiruntur formae substantiales absolutae, cum suf-

sufficiant atomi vi motrici præditæ; ex-
go. Nego antec. Ad hujus prob. nego min.
Quia vis atomi inita ad motum non est
sufficiens ad hanc dispositionem præ
alia in materia inducendam. Requiritur
enim ad hoc quædam naturalis cau-
sa, quæ atomos ipsas apto, et constanti
ordine, symetria, et combinatione pro-
pria determinati compositi disponant, quæ
causa alia esse negat, quam forma sub-
tantialis.

12. Quod si atomos adeo inter se di-
versas effingant adversarii, ut his compe-
tat quædam vis ad substantiale composi-
tum determinatum componendum, quam
plura devorare debent absurda. Primo enim
sequeretur, tot esse species atomorum, quot
sunt corpora possibilia, corpora que non
solum per formam, sed etiam per mate-
riam specie physica inter se distinguit.
Secundo sequeretur; atomos naturali-
ter quiescere in corpore ita ex eis consti-
tuto, sicut omne mobile quiescit in suo
connaturali termino, quod est contra adver-
sarios asserentes, atomos continuò mit-
ti ad motum, et tantùm per accidens im-
pedi-

pedixi ab illo. Tertio; atomos se solutos corpore proprio motu convolare ad idem proximum compositum constituendum, adeoque seipsos corporum connaturalis erit.

73 Atque hæc dicta sint, ut appareat, adversariorum conatus ad formam substantialem è medio tollendam prorsus inutiles esse, nisi nobis liquidò ostendant, metaphysicam illius, entisque materialis à materia distinctè repugnantiam, quam nunquam probabunt. Sua tamen valdè probabilitèr dicta sunt, nisi tutò uti quis poterit, tum in explicanda generatione viventium ex semine, tum in explicandis aliis corporum naturalium productionibus, in quibus non apparet causa univoca effectus præcontentita: tunc enim accidentia effectum substantialem producere valent ultimò disponendo materiam. At nunc quædam corollaria ex doctrina data sunt educenda.

Corollarium. I.

74. Principia corporis naturalis in facto esse sunt duo, nimirum materia prima, et forma substantialis. Probatur: prin-

principia compositionis corporis sunt ea, ex quibus constat corpus naturale; sed ea sunt duo, nempe materia prima, quæ multis corporum speciebus est communis, et forma substantialis, quæ singulas corporum species in esse constituit; ergo. Dico primò: materia prima, ut potè materialis constat ex partibus; ergo fit ex alijs, adeoque non est primum principium. Secundò: materia prima est in specie physica materiali; sed species physica materialis constat potentia, et actu; ergo. Tertiò: forma fit ex materia; ergo non est primum principium. Ad primum distinq. antec: constat ex partibus integralibus conc: essentialibus nego antec. et conseq. Ad secundum distinq. maj: est in specie physica incompleta conc: completa nego maj. et distinq. min: species physica materialis completa conc: incompleta subdistinq: potentia, et actu metaphysicis conc: physicis nego min. et conseq. Ad tertium distinq. antec: forma fit ex materia, tamquam ex principio extrinseco conc: intrinseco nego antecedens, et consequentiam.

Coro-

Corollarium II.

75. Principia corporum naturalium in fieri sunt tria, nimirum materia prima, forma substantialis, et privatio. Prob.: corpus naturale in fieri hic sumitur pro substantiali mutatione corporum; sed substantialis corporum mutatio tria praefata requirit; ergo. Probo min: mutatio substantialis est transitus de non esse substantiali ad esse substantiale; sed hujus modi transitus tria praedicta requirit, nempe non esse substantiale, a quo receditur, quod privationis nomen obtinuit; forma substantialis, sive esse substantiale, quod acquiritur; ac demum subjectum mutationis, seu id quod utrique termino substernitur quod est materia prima; ergo.

76. Observandum tamen est, quod corpus in fieri aliud est per puram generationem, aliud per conversionem, aliud per mutationem substantialem. Generatio dicitur pura, quando producitur corpus ex materia tunc primum creata, in qua nec privatio, nec alia forma praeex-

cessit: dicitur conversio, quando materia transfert ab una forma in aliam: dicitur substantialis mutatio, quando materiam transire facit ad privationem ad formam. Hoc posteriori sensu procedit thesis nostra, contra quam — Dices primò: quando generatur ignis ex ligno, necdum praecedit in materia privatio formae ligni, sed etiam formae ligni; sed quia praecedit privatio est terminus à quo mutationis; ergo praeter forma ligni. Secundò: materia est subjectum mutationis; ergo illam non constituit. Tertio: compositum est terminus ad quem mutationis; ergo non est forma; vel sic; ergo compositum est etiam principium mutationis. Quartò: privatio est nihil; sed nihil esse non potest rei alicujus principium; ergo.

II. Ad primum distingo maj: praecedit forma ligni per se, et ex concepta mutationis nego: per accidens ad rationem mutationis con. maj. et sic distincta min. nego conseq. Licet forma ligni se habeat de formali ad generationem consequivam, de materiali se habet ad pu-

tam mutationem, qua est transitus de non esse ad esse. Ad secundam distinq. antec: est subjectum mutationis inadequate sumpta conc: adequatè acceptæ nego antec. et conseq. Est itaque materia subjectum privationis, et formæ; non tamen hujus concreti transitus de non esse ad esse; cum hoc materiam ipsam includat. Ad tertium resp: compositum esse terminum ad quem totalem, et ultimatum, qui non est principium, sed principiatum: forma verò est terminus ad quem partialis, et non ultimatus, qui proinde est mutationis principium. Ad quartum distinq. min: non est principium per modum terminiq̃ à quo derelicti, et connotati nego: per modum partis intrinsecè componentis conc: vel aliter: negnt esse principium rei undequaque positiva conc: partim positiva, partim negativa nego. Rerum entis naturalis, cum importet primus non esse formæ, deinde formam; est concretum successivè importans in materiæ privationem, et formam.

Coro-

Corollarium III.

78. Materia prima, ex qua corpora constant est ubique unimodi, sive ejusdem rationis. Illius proprietas est quantitas, à qua redditur extensa, et impenetrabilis, quæ proinde est ipsi materiæ coæva, ab ea naturaliter inseparabilis, solumque corruptibilis integraliter, seu quoad unionem integralem, quo sensu corruptibilis est etiam materia ipsa. Ratio est, quia quantitas ubique materiam comitatur, omnibus qualitatibus substernitur, multi opponitur, materiamque ad omnes formas disponit, ut sit subjectum idoneum illarum, et earundem operationum.

Corollarium I

79. Materia quanta ex tenuissimis corpusculis impenetrabilibus, extensis variis figuris, et magnitudinis integralitèr componitur; quæ materia partes minima corpuscula vocari merito volent. Ex hujusmodi atomis varia figura præditis plurimæ oriuntur qualitates. Sic cum aqua agitatur, tunc spuma ex variis globulis compositis emergit, quæ candorem

praesent, ubi radios solis unoculus re-
gerit. Cum glaciei exterita, tunc par-
tes divulsae varius angulis, et superfi-
ciebus asperae uberiorem lucem reflec-
tunt, et speciem candoris praebent. Agua,
dum partium agitationem amittit jam
firma, fragilis et opacior evadit. Sua
omnia nihil, nisi novus partium ordo
efficit.

80. Sua tamen atomus ejusmodi usque ad omnimodam versibilitatem divi-di possunt, admittimus materiam quamdam subtilissimam, fluidissimam motu perniciissimo agitatam, qua caterorum corporum facile poros permeet, adeo ut nihil subtilitati ejus impervium; quaque sua forma donata aether substantia aetherea, sive materia subtilis vocari merito potest. Illius enim ope plura explicantur phenomena, ut suis locis videbimus.

Corollarium

81. Forma substantialis est quaedam entitas absoluta partialis, quae est primus actus, prima perfectio substantialis,

lis, à qua materiæ potentia indifferens, et vaga completur; primum esse substantiale completum acquirit, et in certo quoddam entis genere collocatur. Hæc est prima perfectio, quæ in re concipitur, veluti principium, fons, et origo proprietatum, perfectionum cæterarum, et accidentium, quæ in re repeiuntur. Licet enim illarum plures, illæ præsertim, quæ materiam ad talem formam disponunt, ab eadem non primò producantur, existunt tamen in composito illius gratia, et ab eadem in cæteris instantibus conservantur, quod sufficit, ut illius proprietates optimo jure appellentur. Ab eadem met forma profluit motus, non solum materiæ, in qua est forma, sed etiam passi extrinseci, si quem illi communicat.

Corolarium.

82. Motus est, veluti natura communis instrumentum. Etenim ejus ope nova partium figura, ordo, textura, et combinatio in materiam inducitur. Sic, cum tritici grana in farinam, mollarum compressione redigantur, tunc tri-

tritici accidentia non aliud, quam motus immutat. Jam ubi farinæ particulæ cum aqua permiscentur, et aliæ alius permixtæ massam efficiunt, quæ manibus subacta in clysano cogitur, nihil præter partium transpositionem motu inductam conspicimus.

Corollarium

83. Sicut mutatio substantialis in hoc posita est, quod nova substantia producatur, ita accidentalis mutatio, sive alteratio in eo consistit, quod novum accidens acquiratur. At in alteratione diversi sunt gradus. Plurimum enim unum, aut aliqua tantum accidentia producuntur: aliquando tamen ita vetus substantia alteratur, ut novæ proxsus accidentium congeries sensibus observetur, qua materia ultimò ad novam substantialem formam disponitur.

Corollarium

84. Accidentium congeries, qua ultimò materiam disponit ad novam

fox=

formam ex varia partium materiæ extensæ motu, figura, situ, textura, ordine, magnitudine, et combinatione ortum maximè ducit. Sic partes materiæ suo loco motæ, et in alium ordinem digestæ, diversam congeriem accidentium conficiunt, quæ ultimò materiam ad novam formam disponant. Observandum tamen, non ex quocumque materiæ motu, et variâ partium dispositione novam regni formam, sed ex ea, quæ intima, quæ maxima est, et ex qua nova proxime qualitates emergant.

Corolarium I

85 Dispositiones, cum non sint substantiæ, sed accidentia manent extra constitutionem compositi substantialis, cujus essentia maneret integra, etiamsi Deus nulla prævia dispositione formam introduceret in materiam. Sua tamen compositum naturalitèr fit ex materia disposita, dispositiones, quæ materiam determinant ad novam formam, specialem considerationem in generatione corporum contemplanda sibi ven-

vendicant. Agens siquidem vi sua materiam movet, et minutissimas quasque suas partes certa ratione disponit, ut tandem sui, quasi sigillum, et speciem materiae impriment; adeo ut haec ultima actio in ipsius, veluti naturae abdito delitescat, si forte ea non immediate à solo Deo provenit. Hinc tota physica generationis corporum contemplatio eo terminatur, ut investigemus, qua ratione naturale agens materiam disponat, varium motum, figuram, situm in materiae corpuscula inducat, ut demum forma substantialis emergat.

Corolarium

86. Cum congeries accidentium non ex nuda materia exoriatur, sed ex materia quanta, et extensa, fieri potest, quod remanente eadem quantitate panis in Sacro-Sancto Altaris Sacramento ea partium dispositione, quam forma panis exigit, remaneant accidentia panis illius substantia deficiente. Etenim remanente quantitate cum illa partium dispositione, quae panis est propria, remanet

net externa panis superficies, et extensa; remanet figura, impenetrabilitas, duritiei, gravitas, color, qui nihil est aliud, quam lumen varie à superficie corporis modificatum; adeoque remanet aliquid sensibile permanens, quod sensus afficiat, ac proinde, quidquid requiritur, ut Eucharistia verè maneat inesse Sacramenti, sive signi sensibilis, quin opus sit accidentia absoluta multiplicare, cum sufficiat quantitas cum ejusdem modificationibus.

Corolarium

87. Vacuum, seu inane inter corpora principia habere non potest, cum extra illorum constitutionem omnino sit. Inquiritur tamen hic solet, an illud in natura detur? Cartesiani illud impossibile metaphysicè judicant. Epicurei illud de facto dari contendunt. Peripatetici illi existentiam, naturalemque possibilitatem denegant, sed metaphysicam possibilitatem concedunt. Cartesii opinionem in metaphysica rejecimus, cum de spatio essemus locuti. Quod verò ad Epicu-

cuxeorum, et Peripateticorum sententi-
am attinet, id probabilius videtur da-
ri de facto in rerum natura vacuum
disseminatum, sive vacuola exigua cor-
porum partibus interspersa. Existen-
tiam ejusmodi vacui ex eo probant Epi-
curei, quod aliqua mutus in natura pe-
rpetua motus; quo enim corpus mo-
veri poterit, inquiunt, si omnia sunt
plena, atque loca quaeque alijs corporibus
obsidentur? Verum haec ratio minus fir-
ma videtur.

88. Nam simul atque corpus mo-
vetur, aliud sibi proximum expellit, id-
que iterum aliud protrudit, donec mo-
tu quoddam circulari locus à primo
corpore relictus, ab alio juxta posito
occupatur, quod in eodem momento per-
ficitur; ut cum rota, aut corpus firmis-
simum circa suum centrum vertitur.
Tunc enim eodem momento, quo una
pars suum locum deserit, pars altera
eundem locum subit. Sic, ubi piscis in
aqua natans capite, aut rostro partem
aquae antrorsum propelit, hac ulcina,
et laterales partes, illa rursum aliqua
pro

protrudunt, donec aqua ad caudam recurrat: idque eodem momento perficitur.

89. Probabilius, ergo videtur vacuum diuersimodum ex rarefactione, et condensatione corporum, quae sine spatiolis quibusdam vacuis fieri, vel explicari non potest. Vix enim concipi potest, quomodo eadem materia modo maiorem, modo minorem extensionem acquirat, et ad magnus spatium diffundatur, vel redigatur ad minus, nisi meatus quidam omninò vacui in ipsis corporibus admutantur, ut cavitates, et anfractus in pumice, spongia, &c. quibus cum modò ampliores, modo angustiores sint, maiorem quoque, vel minorem corporis mollem efficiunt.

90. Et licet alia sit materia aere subtilior, quae eos meatus subeat, aut deserat, quemadmodum aer ipse spongia meatus occupat, cum laxior est, ac desinit, cum spongia comprimitur; hac tamen subtili, ac aetherea materia proprios meatus habere debet, qui similiter, ne in infinitum procedatur, alia subtilioni materia non repleantur. Non enim concipi potest, quo subtiles illius materia partes tam aptè in-

inter se cohaereant, ut nullos meatus, nulla spatiola immania intercipiant: quaecumque namque figura his velut atomis aetherea illius substantia tributa, vix inter se cohaerere, aut se se mutuò contingere possent, quin spatiola vacua relinquant. Quod si dicas illum materiae atomos esse quadratas, aut cubicas; esto: sed, cum illae inter se moveantur, inter angulos aliquid immanis intercipere debent. Accedit, quod nulla ratione ostendi potest, subtilem hanc materiam sicut rarefactionis, ita condensationis non esse capacem, pluraque vacua intercipere, quo rarior est; aut pauciora, quo densior.

IV. Praeter vacuum diseminatum, vacuum aliud, quod coacervatum appellatur, effingi volet; quodque velut locus patens conspicitur omni corpore destitutus. Quamodo immane amplum in natura non reperiri ex eo ducimus, quod nulla ratione physica, aut metaphysica illius probetur existentia. Nec experimenta in machina pneumatica facta, quibus ab aliquibus vaderi contenditur

alii-

aliquid probant. Non enim ex machina pneumatica totus extrahetur aer. Et licet extrahetur non ideo vas omnino vacuum fiet, sed materia subtili per varios poros subintrante replebitur. Videatur hac de re Illmus Norter FEIJOO tomo 5 Theatri Critici diversitatione 13. Atque hæc dicta sint, ut appareat, Peripateticam de primis principijs sententiam facilè conciliari, ac veluti optato suavique fœdere cum mecanico philosophandi modo posse conjungi.

Tractatus II.

De proprietatibus corporis.

92. In corpore, seu substantia externa proprietates quasdam reperiri ex præcedenti tractatu constat, nimirum magnitudinem quamdam, seu certam, determinatamque mollem, aut extensionis mensuram, motum, quietem, figuram, et situm, de quibus nunc dicendum est.

Ca-

Caput I.

De quantitate, extensione, et divisibilitate corporum.

De quantitate, et extensione

§ 13. Cum corporis essentiam in extensione, vel magnitudine, impenetrabilitate, vel triplici extensione positam non esse in Metaphysica ostendimus, compertum est tamen, nullum corpus in rerum natura existere, vel reperiri, quod non aliquam quantitatem, magnitudinem, impenetrabilitatem et extensionem habere debeat; adeo ut prima omnium proprietas, quæ corpori inesse concipitur, et à qua cætera profluere existimantur, sit quantitas ipsa. Cum enim in corpus aliquod, mentem oculosque convertimus, quin statim quantitas, sive corporea moles in illius imagine nobis affulgeat, minimum impenetrabilitas, aut extensio quædam, quemadmodum certè, nec motum corpora, nec figuram illius inesse, nec locum occupare concipimus, nisi prius quantitas

tas in illis pexcepta fuerit, hoc est, impenetrabilitas, et extensio. Sed quantitatem ipsam, sive impenetrabilitatem, et extensionem, qua singulis corporum generibus, veluti communis, ac primaria proprietas, et affectio arctissimè convenit, illius naturam, et à substantia distinctionem ubertimè in Metaphysica exposuimus. Unde alias, quæ ex illa oriuntur, proprietates hoc loco prosequemur.

De corporis divisibilitate, ubi an continuum sit in infinitum divisibile?

§. 25.

92. Magnitudinem sequi videtur divisibilitas; nam quidquid magnitudinem, sive extensionem habet, id divisibile concipitur. Exinde autem celebris illa, tantoque ingeniorum discrimio, atque rationum apparatu agitata quæstio suborsitur de corporis infinita divisibilitate, inquam compertum est, humanam rationem, veluti ad scopum allidere, ut his, qui sæpè curiosius Omnipotentia divina arcana scrutantur, aut

fi-

fidei Mysteria, quoniam ea capere non valent, respuunt, obvio, et facili exemplo perspicuum esse possit, quam obtusa sit mentis nostra acies, quam limitata intelligendi vis, quam vel in tenuem aemulam impingat, ac deficiat. Ut autem in re abstrusissima nitidè, claréque procedamus, statum controversiæ proponemus, ut tandem, quid probabilius nobis videatur, exponamus.

95. Atque ut ab ipso nomine exordiamur, continuum dicitur illud, quod resultat ex partibus integralibus, ita conjunctis, ut illarum extrema sint unum, id est, naturali nexu uniantur. Hinc differt continuum ab artefacto, cujus partes colligantur nexu artificiali; differt etiam à contiguo; quia hoc non importat unionem, sed meram immediationem loci: siquidem contiguum dicitur illud, cujus extrema sunt simul, ut cum duo corpora, aut manus se tangunt. Hinc contiguè corporis partes facilè separantur, difficilius verò continui, quæ immediate inter se conjunguntur.

Hu-

96. Hujus continui partes in infinitum divisibiles esse arbitrantur Peripatetici, qui duplicis generis partes hoc loco distinguere solent, aliquotas nimirum, et proportionales. Aliquotæ, quæ et determinatæ, æquales, et non communicantes appellantur, hæ dicuntur, quæ aliquoties repetita totum ipsum, cujus sunt partes, adæquant, quæque certam, et æqualem inter se mensuram habent, nec una cum alia communicat, id est, nihil de alia participat: talis est in ulna palmus, qui quater ductus, totam metitur ulnam. Proportionales partes vocantur eæ, quæ certa proportione decrescunt, suntque communicantes, hoc est, earum quælibet innumeras alias in se continet, v.g. per quilibet duos continet semipedes, quorum uterque in bina media, et horum rursus quælibet pars in duas adhuc mediietates dividi potest, sic in infinitum, adeo ut nunquam extraustratus dividis. Hinc Aristoteles docet, partes aliquotas in continuo finitas esse, proportionales verò infinitas. Undè

de asserit continuum componi ex partibus divisibilibus in infinitum. Peripatetici conveniunt Cartesiani.

97. At, qui Thaletis, Pythagoræ, et Zenonis vestigiis institerunt, partibilia corpora in infinitum negarunt, quemadmodum etiam illi, qui Epicuri, et Gassendi opinionem sequuntur. Hi enim omnes docent, continuum componi ex solis indivisibilibus. Sed observari plurimum debet, punctum aliud esse physicum, aliud mathematicum. Punctum mathematicum est illud, cujus nulla pars concipitur. Nam quacumque pars quantitatis sumatur, dummodo ejus partes non distinguamus, aut ab his mens abstrahat, punctum mathematicum vocatur, sive se vera partes habeat, sive non. Punctum physicum est pars quantitatis adeo minima, ut partibus omnino careat, indivisibileque spatium occupet, quod etiam indivisibile Zenonicum appellatur. His positis quid nobis probabilius videtur, sequenti declarabimus conclusione.

Non

Nostra assertio.

98. Probabilius videtur, continuum non esse in infinitum divisibile, adeoque ex indivisibilibus constare. Prob.t assertio primò, argumento valido, et tacitum insolutum: si continuum in infinitum esset divisibile, corpus exiguum, ut granum tritici, vel arena maxi infinitas actu partes in se contineret; sed nullum corpus infinitas actu partes in se continet: cum impossibile sit numerus infinitus, ut ostendimus in Metaphysica; ergo continuum non est in infinitum divisibile. Probo maj: partes omnes sunt actu in continuo ante divisionem; ergo si continuum est in infinitum divisibile, erunt in quovis corpore partes actu infinitæ.

99. Respondent Peripatetici plures in continuo esse partes infinitas, non quidem actu sed potentia tantum. = Sed contra: continuum actu constat his partibus, in quas divisibile est: non enim dividi potest, nisi in partes, quas actu continet; ergo si continuum est in infinitum divisibile ex infinitis partibus actu constat. = Dicunt, partes non esse

ac-

tu distincta in continuo ante divisionem, sed esse quid idem. = Sed contra: ea sunt actu distincta, quæ possunt à se se mutuò separari: nam unum quid, et idem à se ipso dividi non potest; sed partes continui à se se mutuò separari possunt: v.g. pes quilibet in hexapeda potest ab alio pede divelli; ergo.

100. Respondent secundò Cartesiani nonnulli, partes se ipsa infinitas esse actu in continuo, nec numerum actu infinitum ullo modo repugnare. Verum hæc solutio impugnata manet in Metaphysica, cum repugnantiam infiniti in actu ostendimus.

101. Respondent tertio Peripatetici, continuum esse in infinitum divisibile non secundum partes aliquotas; adeoque non constare ex infinitis partibus aliquotis: alioquin, cum hæ non communicantes sint, extensionem actu infinitam, et numerum infinitum efficerent; sed secundum partes proportionales, ex quibus nec extensionem infinitam, nec numerum actu infinitum fieri existimant. Primò quidem, inquiunt, ex partibus proportionalibus non fit ex-

ten-

tensio actu infinita: v.g. si detur linea bipedalis **A B**, quam quis in duas partes pedales dividat in puncto **C**, tunc relicta una parte **A C**, alteram **C B** in alias duas in puncto **D** dividat, et ex his alteram iterum in duas, et sic in infinitum, ita ut singulae partes secundum rationem subduplam decrescant, quamvis infinitae actu divisiones factae intelligantur, hae tamen omnes pedali dumtaxat lineae **A C**, vel **B C** aequales sunt futuraa; quia nihil aliud erunt, quam ipsa pedalis linea **C B** in partes actu infinitas secundum proportionem subduplam decrescentes, divisa. Secundò dicunt ex partibus proportionalibus, et communicantibus numerum infinitum fieri non posse. Ut enim totum, et pars, v.g. caput, et cerebrum non faciunt numerum. Cum ergo partes communicantes, sive proportionales sint totum, et pars; nam aliae in aliis continentur, licet infinitè decrescant, infinitum numerum non efficiunt.

102. Verum hac difficultatem non solvit:

nam si corpus in infinitum divisibile sit etiam secundum partes proportionales, in eo erunt infinitæ partes actu, nec inter se communicantes, sed aliæ extra alias positæ. Nam in pede sunt actu duæ medietates, quarum unaquæque ex duabus aliis actu constat, et ita in infinitum; ergo sunt infinitæ medietates, quarum una non communicat cum alia, licet communicantes sint respectu præcedentium; sic etiam semi-palmi, licet cum palmis communicent, tamen non communicant cum aliis semi-palmis, et idem dicendum de aliis semi-palmi divisionibus. Unde si palmus in infinitum decrescere potest, infinitus partium numerus non communicantium in quovis corpore erit admittendus.

Jo3. Urgetur hoc ipsum: si Deus à quantitate palmari detraheret medietatem, et à quantitate residua aliam medietatem, et sic in infinitum, hæ omnes medietates non communicant inter se; ut potè ab invicem separabiles; sed hæ omnes actu sunt in continuo; ergo, cum infinitæ sint, infinitæ erunt in

con-

continuo partes aliquotas. Deinde mirum videtur, infinitas partes in continuo esse: tere, quarum singulae suas habeant dimensiones, et tamen rem infinitè extensam non efficere. Objetur secundò: quia excedat minutissima arenula granum sic per totam aeternitatem secari posse, ut partes illae nunquam exhaurientur, et tamen non esse in eo partes infinitas? His probata censeri potest secunda conclusionis pars. Cum enim continuum in infinitum divisibilibus, sequitur, ut in indivisibilia ejus terminetur divisio. Probari tamen solet hoc argumento, licet non admodum efficaci.

Vol. Possibile est linea mersus puncti constans, superficies mersus lineis, solidum mersus superficiebus; ergo possibile est continuum, cujus divisio in indivisibilia quiescat. Probo antec: globus perfectè sphericus non tangit planum nisi in puncto: quare si rotetur in plano lineam describet solus puncti constantem; ex lineis superficies consurget; et ex superficiebus solidum. Sicque corpus ex superficiebus, superficies ex lineis

neus; et linea ex punctis constabit.

Solvuntur argumenta.

105. Objicies primò: ex mentis indivisibilibus nequit resultare extensio continua; ergo. Prob. antec: indivisibile additum indivisibili non facit majus; ergo nec extensum; ergo ex mentis indivisibilibus resultare nequit extensio continua. Confirm. primò: continuum est quod homogeneum cum suis partibus; ergo si ipsum extensum, et illius partes extensæ esse debent; ergo indivisibilia, et inextensa non constituunt continuum. Confirm. secundò: si duo indivisibilia se tangunt, se tangunt totalitèr, ita ut nihil unum sit intactum ab alio; ne aliquum dentur in eo partes, intacta nempe, et tacta; sed quæ totalitèr se tangunt non faciunt extensum; ergo. Prob. min: quæ totalitèr se se tangunt penetrantur, ut patet in manibus, quæ si vere tangerent interim, et extrinsè, eo ipso penetrarentur; sed quæ penetrantur, non faciunt extensum; ergo. Urgetur: puncta

A,

A, et C non tangunt punctum B intermedium penes diversas illius faciei cum diversa non habeat punctum indivisibile; ergo illud tangunt secundum se totum; ergo sibi invicem immediatè jungunt; ergo non resultat major extensio ex tribus punctis quam ex duobus, et similitèr de aliis. Confirm. tertio: divisibilitas est proprietas quantitatis; ergo repugnat quantitas indivisibilis.

Nob. Respondeo negando antec. Ad hujus prob. nego antec. Itaque ex indivisibilibus, sive inextensis resultat extensio eo ferè modo, quo resultat numerus ex non numeris, nempe ex unitatibus; horas ex non horis; aceervum ex non aceervis: parvum quippe accidit, ut nomen totius non conveniat partibus. Hinc ad primam confirm. disting. antec: est homogeneum cum suis partibus in ratione totius nego: essentialitèr sumptum conc. Ad secundam confirm. concessa maj. disting. min: quæ totalitèr se tangunt, non faciunt extensum, si sint in eodem loco conc: si sint diversis locis nego min. Nam duo indivisibilia in locis immediatis posita

ta, sed tamen distincta, possunt se tangere totalitèr sine penetratione: quia hac negatur identitatem loci. Nec valet exemplum manuum: hæ quippe sunt divisibiles, quoad profundum, ideoque nequeunt se tangere quoad partes internas, nisi partes ipsæ penetrentur, quæ ratio in indivisibilibus non urget.

107. Ad id, quo urgetur argumentum, scilicet punctum **B** non tangi à puncto **A**, et **C** pesse diversas facies intrinsecas, cum nullas habeat; quippe quod indivisibile est, et figura expers; sed ab utroque tangi secundum eandem sui entitatem: nec ideo puncta **A**, et **C** sibi immediatissima sunt, cum inter illa verè intercedat locus aliquis, tametsi indivisibilis, qui nempe occupatus à puncto **B**, quique merito vocari potest intervallum, quamvis non habeat tractum extensionis. Ad textam confirm. distinguo antec: divisibilitas vel formalis, vel primordialis conc: formalis præcisè nego antec: et distingo eodem modo conseq. Divisibilitas enim propria cujusvis habet quantitatis, etiam minima, non est divisibilitas formalis, sed primordialis, hoc est, quod

quod quantitas sit primordium seu divisibilis.

108. Objicies secundò: si corpus ex punctis indivisibilibus constaret, mobile tardissimum, ut testudo, eodem tempore tantum perurrexeret spatij, quantum mobile velocissimum, puta aquila. Prob.ª Mobile, et si tardissimum, uno temporis puncto non poterit minus conficere spatij, quam punctum, cum nihil sit puncto minus; sed mobile velocissimum non poterit eodem temporis puncto majus spatium conficere, quam punctum: aliquum occuparet in eodem instanti plura loca sibi adæquata, vel transiret de loco in locum non transeundo per medium, quod utrumque naturalitèr repugnat; ergo. Sic clarità tatis gratia: si aquila, et testudo per idem spatium, vel lineam moveantur, linea autem solis indivisibilibus componatur, ut 100. punctis, utrumque æquali velocitate moveatur, et eodem tempore idem spatium pertransiret. Testudo enim in uno indivisibili temporis indivisibile spatium saltem acquiret; sicuti aquila, quamvis velocissimè moveatur, non poterit in indivisibili

visibili temporis majus spatij acquirere, quam indivisibile, adeoque in 100 indivisibilibus temporis, utrumque mobile totidem indivisibilia spatij acquiret, sive aequali tempore aequale spatium conficeret.

100. Ad argumentum se sp. negando antec. Ad prob. concesso antec. nego conseq. Nam licet mobile velocissimum non possit in instanti plus spatij percurrere, quam punctum, nec tardissimum mobile, si moveatur, minus spatij in eodem instanti perficere, quam punctum ipsum; nihil obstat, quominus tardissimum mobile eodem tempore minus spatij decurrat, quam mobile velocissimum: nam illius motus per interjectas morulas, sive breves moras tardior fit. Itaque summa motus velocitas naturaliter possibilis ea est, qua singula puncta mobilis sine interruptione acquirunt in unoquoque instanti novum punctum loci: non enim possunt acquirere plura sine bilocatione, aut saltu naturaliter impossibili. Quare quicumque motus velocitatem istam non attingit, necesse est, ut moretur per

alu-

aliquod, vel aliqua instantia, et eo plura, quo magis à summa velocitate deficit, seu tardior est. Hinc eo motus testudinis tardior est, quam motus aquilæ volantis, quia per plura instantia moratur testudo, quam aquila, sive, quia motus testudinis magis per interjectas moras interrumpitur, quam motus aquilæ.

Ad. Resp. primò: motus projectorum per impulsum ab extrinseco impressum est unus alio velocior; sed hujusmodi motus nullas habet interjectas moras; ergo recursus ad moras non prodest ad explicandam differentiam utriusque motus. Prob. min: motus projectorum per impulsum ab extrinseco impressum est continuus; sed motus continuus nullas habet interjectas moras; ergo. Prob. maj: primò: si non esset continuus perseret statum motus, siquidem hic perit cessante motu, ut experientia testatur; adeoque omnino cessaret motus. Secundò: impulsus est causa necessaria, nec majorem invenit resistentiam in uno instanti, quam in alio; ergo in omnibus causat motum, quamdiu durat; adeoque nullæ sunt interjectæ moras.

Ne-

111. Nego min. Ad hujus prob. distinguo maj: est continuus sensibilitèr conc: absolutè nego maj, et distingu. min: motus absolutè continuus conc: sensibilitèr tantum continuus nego min, et conseq. Ad primam prob. distingu. antec: si non esset continuus per interjectas moculas sensibiles conc: insensibiles subdistingu: per interjectas moculas impulsus connatuxales, et proportionales nego: ipsi non connatuxales conc. antec, et sic distincta implicita probatione nego conseq. Itaque impulsus ab extrinseco impressus etiam moculas habet insensibiles et connatuxales, ac proportionatas, quae proinde non illum statim perfixe facunt, sicuti facit mora sensibilis, quia violenta est. Ad secundam prob. nego conseq. Nam hac est generalis conditio causa necessariae successivè operantis (saltem dum non attingit suum viximum) crebrius moriri, velutì respirare, ut connatu se assumat, sicut ejusdem est non devellere contrarium, nisi paulatim, et cum aliqua successione temporis.

112. Rep. Secundò: si motus eo tax-

di-

dior esset, quo pluribus momentis interrum=
putur, motus pilæ è bombarda explosæ, cum
incomparabiliter tardior sit motu Solis,
interruptus esset innumeris ferè momen=
tis; sed incredibile est tot momentis inter=
rumpi, nec oculis percipi; ergo. Urgetur:
motus pilæ è bombarda explosæ compara=
tus ad motum stellarum fixarum cum
proportione unius ad 100000: unde si ho=
ra dividatur in 100000 partium, in una
tantum ex his moveretur pila, in reli=
quis verò quiesceret. Quomodo ergo non per=
ciputur quies? Resp. concessa maj. negan=
do min. Momenta quippe motui permixta
non facilè percipiuntur, ex quod motus
sit magis visibilis, vel ex crebra va=ria=
tione spectarum, quibus visum percellit,
vel saltem ex comparatione terminorum
à quo, et ad quem; momenta autem ad mo=
tum se habent, quasi privationes. Hac
ratione, dum rerum montium è longè as=
picimus positam, quasi continua, vel
contigua putamus cacumina, quia non
percipimus intervalla, quamvis plura
sint, et fortè montibus longiora.

113. Ad id, quo urgetur argumen=
tum

tum respi: quod non percipitur tota illa quies, cum non sit continua, sed intermixta particulis motus minoribus quidem in duratione, sed tamen plurimis, et innumerabilibus, quoad nos, semque magis percellentibus, et quasi ad se rapientibus. Pro hujus intelligentia observandum est, in quovis minuto, imò in quovis secundo dari milliones plurimos instantium indivisibilium, quorum 100, aut 1000, sive 10000 non efficiunt tempus sensibile, nec percipiuntur, nisi juventur objecti sensibilitate vehementi. Unde nihil mirum, quod in permixtione successiva motus cum motulis, hæ non percipiantur, cum sint minus sensibiles.

112. Hoc ipsum in mixtione liquorum sæpè contingit, ut exigua unius quantitas ita se solam oculis prodat, et alterius majorem obruat, et ejus percipi vetat. Sic, ut clarissimus Boylius peculiari tractatu de effluviis docet, si unum cubici granum spiritus salis ammoniaci dissolvatur, fiet liquor cæruleus, qui aqua affusus tantam aquæ copi=

piam eodem colore tinget, ut plus 200000
aqua partes molle aequales huic cupri
granorum sensibili colore tingat; adeo dissolu-
ti cupri particulae communicantur, et per aqu-
am diffusae sensuive produnt!

115. Resp. tertio: dum rota duobus
constans circulis concentricis, volutus,
exterior ejus circulus, qui major est, velo-
cius movetur, quam interior: siquidem
eodem tempore plus conficit spatij; sed in-
terior, ac minor circulus, dum movetur
circulus exterior, nullatenus quiescit; si
enim tantum per quiesceret, dum alter mo-
vetur, radij rotae utrique circulo affixi,
si ferrei, aut lapidei sint, frangerentur, vel
incurvarentur, quod vel oculis patet esse
falsum; ergo.= Resp. quod rota illa, dum
volutus, moriatur admittit in minori cir-
culo plures, quam in majori; quibus ex
motibus resultant inflexiones, aut undu-
lationes insensibiles in radijs rotae, qua
parte excedunt circulum minorem: insen-
sibiles, inquam, ex paucitate cujusque motu-
lae, et brevissimo reditu ad lineam rectam,
et eo minus sensibiles, quo major fuerit
inter utrumque circulum distantia: tunc
enim

enim distributetur inflexio, vel undulatio per plures partes utrumque radij, fitque minus observabilis. Quod autem possit in corpore continuo una pars flecti sine alia, quin ab ea dividatur, passim contingit in ramis arborum, dum immoto trunco moventur. Nec refert, quod radij rotae sint ferrei, vel lignei: nullum enim est corpus adeo durum, ut non possit insensibiliter flecti, vel comprimi, tantisperque mutare figuram, etiam sine magno ictu, quod satis patet ex vi elastica, qua globus chalybeus dum in incudem decidit, resilire cogitur; quia scilicet utrumque partes aliquatenus pressae se se statim restituunt in figuram debitam, atque ita reflexionem causant corporis impacti.

186 Atque hae sunt argumenta physica, quae à Peripateticis, et Cartesianis proponuntur. Sed illud, in quo vim maximam positam esse arbitrantur, in quo plurimum confidunt, de quo mirifice gloriantur, est, quod innumeras ferè sint geometricae demonstrationes, quae infinitam materiae divisibilitatem manifestissimè ostendere videntur. Inquito tamen:

mi-

nihil enim ex mathesi pura de natura quantitatis demonstrari potest, nec ad eam pertinet definire, an continuum sit in infinitum sectile, an potius in indivisibilia ejus terminetur divisio: cum utrumque mathesis demonstret non absolutè, sed ex hypothesi, si nimirum definitiones, et postulata Geometrarum admittamus, quibus negatis, omnes illorum demonstrationes ruunt. Nec Geometra quantitatem considerat, ut est in rerum natura, sed solum, ut est in mente. Hinc tot paralogismi, seu falsæ demonstrationes oriuntur, quod nempe ab abstracta rerum cognitione ad res, ut sunt in se ipsis transeamus, quasi in rerum natura; aut lineæ essent, aut superficies, ut à Geometris supponuntur, quod probrè est transire à genere in genus. Ne tamen difficultatem fugere videamur.

N. 7. Objicies tertio: quantitas aliqua certa, et determinata, v. g. unum duciti in infinitum minui potest, licet nunquam penitus exhauriatur; ergo.

Prob. antec. geometricè, si recta AB. CD. (t. 1. f. 2.) inter se parallelas secet

secet recta EO, et assumpto in una puncto A ducantur ex illo ad alterum puncta R.S.T recta AR, AS, AD divident illam rectam EO in punctis L I F, ut quo remotius sit punctum D ā recta EO, eo proximius sit punctum F puncto E, sive minor sit pars FE. Et licet punctum D infinitè distet ā puncto F, nunquam tamen punctum F ad punctum aliud E perveniet; aliquin transversa linea AD cum ipsa AB coincideret, quod est impossibile; ergo aliqua particula FE semper minor, ac minor superaerit, quae proinde in infinitum minui vel dividi poterit.

¶¶8. Resp: negando hypotesi: non enim possunt ab eodem puncto duci duae infinitae, nec linea CD in infinitum extendi potest. Praeterquamquod linea illa ā puncto A ad puncta C D rectè adductae, si plures sint, confundentur. Quare has demonstrationes, et alias, quae ā Geometris afferuntur de lineis assymptotis, sive de his, quae quamvis in infinitum protractae ducantur

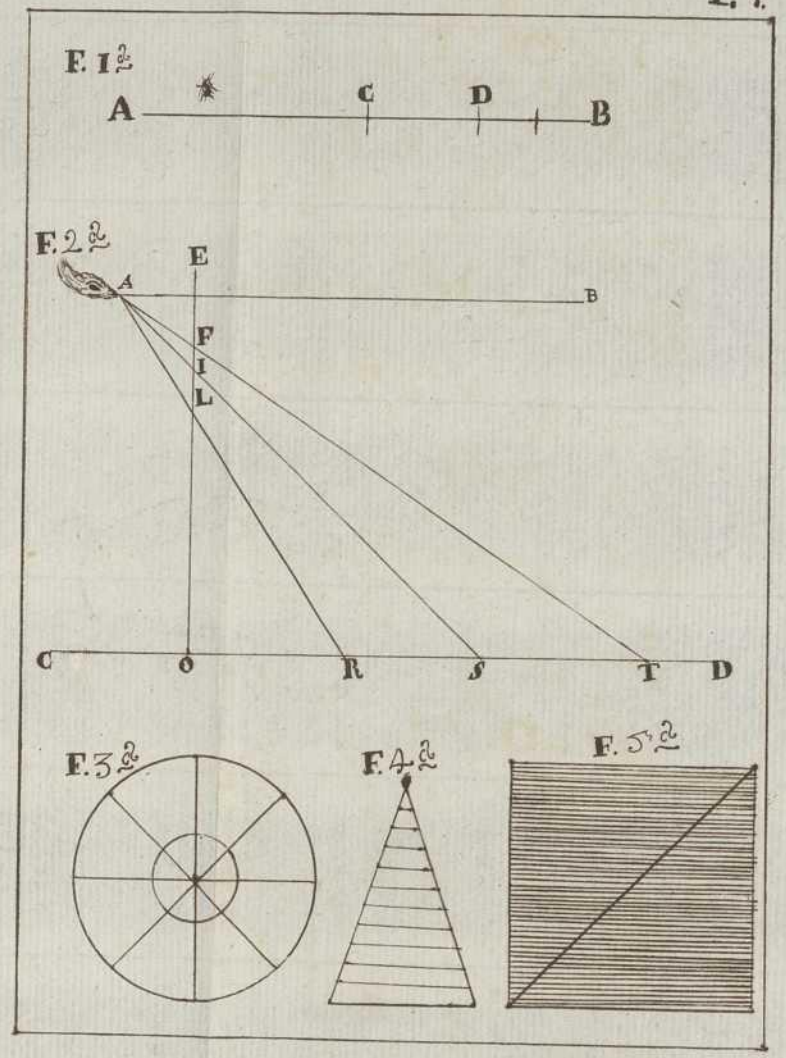
tur, et ad se mutuò semper accedant, nun-
quam tamen coincidunt, admittimus, pro-
ut ea proponunt Geometræ, minimum, si
ex hypotesi infinita divisibilitate,
non absolutè judicemus, si denique
lineæ, et puncta considerentur, ut sunt
in mente Geometræ, hoc est, ut extensionem
aliquam habent, non ut sunt in se ipsis.
¶ 49. Objicies quartò: si continuum ex
indivisibilibus, seu punctis constaret, tot
forent puncta in minori circulo, quot sunt
in majori. Prob.ª absurda sequela: si duo
circuli (T. V. f. 3) ab eodem centro descri-
bantur, et ab isto centro ducantur lineæ
ad singula puncta majoris circuli, hæ li-
neæ per minorem circulum sic transibi-
bunt, ut non transeant duæ per idem pun-
tum circuli hujus; aliquin duæ lineæ
à peripheria ad centrum ductæ haberent
commune segmentum, seu in unam coirent
priusquam pervenirent ad centrum, quod
falsum esse geometria demonstrat; ergo.=
Resp.: negando hypotesi, non enim possunt
tot lineæ physicè ab eodem punctum duci,
sed in minori circulo confundentur. Deinde
illa lineæ secabunt minorem circulum
in

in totidem punctis mathematicè, non
verò physicè.

120. Objicies quintò: linea diagona-
lis quadrati est lateri incommensurabi-
lis, adeo ut nunquam invenirì possit men-
sura utriusque lineæ communis, lateralis
nempe, et diagonalis, ut demonstrat Eu-
clides lib. 10 prop. 1. at si lineis constan-
tibus punctis mensura communis erit
punctum; ergo.= Resp. incommensurabili-
tatem lineæ diagonalis cum latere qua-
drati non demonstrari, nisi ex hypotesi
divisibilitatis in infinitum. Si ta-
men utraque linea physicè sumatur, punc-
tum erit utriusque mensura communis,
licet una alteri mathematicè, et sensibi-
litèr incommensurabilis sit.

121. Objicies sextò: in triangulo Iso-
celes, cujus vertices (t.1.f.2) constet ex
punctis, latera in cuspidem coeuntia, hoc
est, duodecim punctorum singula, linea
varia æqualis erit lineis colateralibus,
si continuum compositum ex punctis in-
divisibilibus. Prob.: absurda sequela: in
prædicto triangulo, si ab unoquoque punc-
to unius lateris ad punctum lateris op-
po-

T. V.



posito ducantur lineæ, hoc erunt bæ vo-
xes, quo magis à vasi distabunt, sicque
prima linea cuspidi proxima constabit,
ut minimum duobus punctis, secunda
tribus, tertia quatuor, quarta quinque,
et sic deinceps, usque ad vasim, quæ
proinde inventura constare duodecim
punctis, adeoque vasis erit æqualis cui li-
bet lineæ lateralis contra suppositionem.
Resp: negando hypotesi, quod nempe de-
tur triangulum Isosceles, cujus latera
multum excedant vasim, si quoad millam
vel partem parallela sint, sed continuè
accedant à vasi usque ad cuspidem. Ad-
de, quod latera ratione positionis inclî-
nata non admittunt tot lineas transvers-
ales, quot sunt puncta in unoquoque;
cum debeant singulæ lineæ tangere sal-
tem duo puncta cujusque lateris, utrum-
que transversum delibando.

122. Objices septimò jactatam il-
lam demonstrationem, qua probare conten-
dunt, diagonalem quadrati non majorem
fore uno ex lateribus, si continuum ex
punctis esset compositum. Nam si à sin-
gulis punctis unius lateris (t.1.f.5.) du-
can-

cantur lineae ad singula puncta laterum op=
poriti, ha quidem lineae totam quadrati aree=
am implebunt, adeo ut nihil vacui remaneat;
et singulae diagonalem in uno duntaxat punc=
to secabunt; unde non plures futuraeunt punc=
ta in diagonali, quam in latere, quod absur=
dum est: cum diagonalis quadrati vel ipso
aspectu major latere appareat. = Resp. negam=
do, diagonalem non tangi à perpendicularibus,
nisi in punctis singulis: nam ratione posi=
tionis, qua versus declinat ad unum latere, et
inclinat in aliud, necessario tangitur, plus=
quam in uno puncto à linea quasi perpen=
dicularis. Quare potest tota area quadrati
impleri sine absurditate praetensa.

173. Objicies denique: Euclides lib. 1.
prop. 10. ostendit, quamlibet lineam rectam
in duas aequales partes dividi posse, et quam=
libet etiam ex his partibus in duas alias,
et sic in infinitum; sicut etiam lib. 1. prop. 9.
quemlibet angulum bifariam dividi posse, et alternatim
illius medietas bifariam iterum in alias
dividatur. = Resp. has demonstrationes fieri
ex hypothesi, quod quantitas continua, ut linea,
in infinitum dividi possit: id verò nusquam
demonstratur, sed supponitur.

Hac

122. Hæc sunt argumenta, quæ à Peripatetici, et Cartesiani opponuntur, suntque talia, ut vim obtinere demonstrationum videantur; sed illis utcumque respondetur, licet solutiones difficultate non careant. At Epicureorum, et Zenonis rationibus obnutus animus. Nam si continuum semper dividibile dicatur, partes in eo infinitas admittere necesse est: cum tamen numerus partium actu infinitus contradictionem involvere videatur. Qua propter Zenonis sententia, licet non veluti certa, tamen ut probabilior est amplectenda.

123. Illud tamen tenendum omnino, et ut certum amplectendum est, quod, quamvis continuum in infinitum dividi nequeat, non tamen facilè potest ab humana mente terminus illius divisibilitati assignari. Plurima siquidem sunt experimenta, quibus mixta materia divisibilitas ostenditur. Sic uncia auri cubica in tenuissima folia quadrata, plus quam quingenties centena millia ō bratteatoribus contunditur. Sed quod omnem proxsus imaginationis vim superat, si unum ex his foliis argenteo cylindro circumvolvatur, et totam illius superficiem ambiat, deinde cy-

cylindrus ejusmodi per plura foramina versum, ac successivè traducatur, donec ad tenuissimi fili, vel capilli crassitiem redigatur, ubique hac tenuissimi fili superficie inaequata apparebit, quod fieri non potest, ut invito calculo demonstratur, nisi unica auri uncia ad 222 leucarum longitudinem extendatur.

§ 126. Longè mirabilior est adhuc, quod observatum à se refert Pater Delami, animalculum nempe albissimum, quod oculis, licet perspicacissimis invisibile, microscopio 27 millionibus vicium augente objecto, granum triticeum videbatur aequale; pedes illius, etsi ob motus celeritatem numerari non possent, 20 tamen videbantur: velocissimo, atque incredibili motu per 12 minuta secunda temporis vix granum triticei longitudinem confecit. Quanam ergo in ejusmodi animalculo parvum, quanam pedum, quae oculorum, quae pupillae, quae sanguinis, quae spiritum animalium mira subtilitas esse debet.

§ 127. Leeuwenochius, cum animalculum observasset, quod invito calculo erat aequale parti-
ma
5108000000000000000000000000.
demonstrabit, particulas illius adeo subtiles es-

esse, ut arenula granum plures ex hujusmodi particulis continerent, quam granula arenæ in 40000 montibus, qui monti Pico æquales sint, altissimo nimirum totius Orbis contineantur. Innumera forent experimenta, quæ ab Recentioribus accuratissime conserta sunt. Sed hæc immisse sufficiat. Alia videri possunt apud Illustrissimum FEIJOÒ tomo VII Theatri Critici dissertatione I, et apud Dominum Nolletum in philosophia experimentali tomo 4°.

Caput II
De Figura, et Situ.

128 Figura dicitur exterior corporis superficies, seu terminus, cujus ambitu tota corporis substantia continetur. Ratione figuræ hujusmodi corpus dicitur sphæricum, vel cubicum, vel conicum, &c. Verum hic distinguenda sunt cum Patre Malebranchio

duplicis generis figuræ in corpore physico. Nam præter exteriorem totius corporis figuram, etiam interior singularum, ex quibus corpus componitur, particularum figura, quæ configuratio ab eodem Autore vocatur. Sic in cera expectari potest figura exterior, quæ totam ceram ambit, ac terminat, quæque vel est figura sphærica, vel pyramidalis, vel cujusque alterius rationis, quæ non tantum cera, verum etiam ligno, ferro, cæterisque corporibus convenire potest: unde ea mutata non continuo cera speciem mutantur, sed eadem cera sub diversis illis figuris subsistit.

129. At configuratio singularum particularum, ex quibus cera constat, penitus diversa est ab ea, qua vel ligni, vel ferri, vel aliorum corporum præditæ sunt particulæ; nec ea mutari potest, quin naturaliter illius mutationem diversa corporis species sequatur. Observari plurimum debet, minima physica, sive puncta Zenonica, ex quibus primordialiter continuum componi jam diximus, omnis figura expertia esse, sicut et extensionis: unde configuratio solis particulis ma-

jus

magnitudinem convenit ex minimis illis compositis, quæ, quamvis insensibiles omnino sint, plurima punctorum illorum multa continet.

130. Non solum configurationis mutatio novam speciem induit, sed diversus quoque particularum situs, aut positio insignem quandoque in corporibus mutationem procreat. Quemadmodum enim in grammatica ex diverso litterarum situ diversa producuntur nomina, v.g. Amor, Maro, Mora, Roma, quorum adeo diversæ partes sunt significationes, ut nihil inter se præter litteras habeant commune; sic perturbato particularum situ in corpore sensibili, tota ferè illius accidentium congeries plenumque perversatur, ut nova prorsus corporis species emergat.

131. At diversus ille partium situs nusquam majorem vim habet, quam in mecanica, seu machinali scientia, ut in potentia mobilis augeatur, hic mobilis minuatur sensibilis, prout in vecte, cæteris quoque machinis infra declarabimus. Idem quoque ad corporum stabilitatem valet plurimum. Nam si corpus grave

ita

ita inclinatum sit, ut linea directionis extra illius varum non exeat, summum tempus in ea vari constet; nec omnino prolabetur, nisi ea linea extra corporis varum egredi intelligatur. Sed hoc paulò uberius est explicandum; nam ex illo probè intellecto plurimùm lucis accedet his, quæ de statica, et hydrostatica posteà dicemus.

132. Itaque corpora terrubilia quæcumque vel in terra, vel in aqua, vel in aere occurrunt, gravitatem quamdam habere videntur. Hinc fit, ut lapides, et cætera corpora, quæ gravia dicuntur, tamdiu descendant, donec alioram corporum occursu sustineantur. Sustinere autem incipiunt, cum ipsorum centrum gravitatis descendere prohibetur. Centrum autem gravitatis est punctum in quolibet corpore gravi positum, per quod si suspendatur corpus, omnes illius partes futuræ sunt in æquilibrio. V.g. si bacillus media sui parte filo suspendatur, ac utraque illius pars sit in æquilibrio, punctum illud, unde suspendatur, erit illius gravitatis centrum, quoniam ipsius partes utrimque æquales erunt ponderis. Si verò bacillus

non

non sit uniforme homogeneum, sed altera eius parte sit ferreum, altera plumbeum, centrum illius gravitatis non erit in medio extensionis, sed ab eo recedet versus eam materiae partem, quae est densior. Quare centrum gravitatis, et centrum extensionis, seu magnitudinis non idem semper punctum constituunt, sed tantum cum materia corporis gravis et homogenea.

133 Jam cum corpus grave deorsum tendit, nempe ad terrae centrum, quod idem centrum gravium vocatur, ipsum motus, vel descensus per quamdam lineam cui centrum gravitatis semper insistit, dirigitur; quae id circo linea directionis vocari solet, ac definitur: linea recta, quae a gravitatis centro ad centrum gravium ducitur intelligitur. Id vero quasi principium quoddam assumi potest, corpus grave nunquam decidere, nisi ipsius gravitatis centrum decidat. Non potest autem illud centrum nunquam decidere, quamdiu corpus in plano horizontali sic collocatum est, ut linea directionis intra illius ambitum transire concipiatur.

132. Sit ex. g. (t. 2. f. 8.) corpus

HG in plano horizontali ita situm, ut quamvis in unam partem à manu, seu potentia P inclinatum sit, ipsum tamen linea directionis extra vasum FG non cadat, illud sanè versus E decidere non potezit. Nam ut in eam partem deciderent totum corpus GH motu circulari ferri deberet circa punctum F, quo immutus, proindeque centrum gravitatis C axem CE describet, quod fieri non potest: alioquin idem punctum C altius extollereturus, nempe cum linea FC, quae longior est, quam linea directionis CD fieret plano horizontali FD perpendiculari, quod est contra naturam gravium.

135. Sed aliud sit (t.2.f.2.) corpus HG, cujus linea directionis CD cadat extra vasum FG. Illud certè in partem E statim lapsurum intelligitur: quia, dum totum corpus motu circulari fertur circa F, ipsum centrum gravitatis C semper descendit.

136. Quod si hujusmodi corpora gravia in plano inclinato (t.2.f.3.) BE sic forent collocata, ut linea directionis AC corporis superioris extra illum vasum

rim caderet, inferiori verò intra vasim ducerentur, hinc facile esset intelligere, corpus superius decidendo circa suum centrum A voluptatum iri; corpus verò inferius secundum planum inclinati declivitatem quasi prorrependo esse delapsurum.

137. Ex his multa possunt colligi, eaque non minus utilia, quam scitu digna: pauca è multis proferam. Primò: si globus (t.2.f.4) A filo suspendatus, et à linea directionis CA† positum relabetur in eoque, si sibi relinquatur, tandem conquiescet. Secundò: cum duo parietes parateli ad perpendiculum excitantur, magis inter se in parte suprema distant, quam in infima, tametsi sensu id percipi nequeat: quia cum perpendicula ad terræ centrum nitantur, paulatim ad se mutuò debent accedere, donec in idem tandem punctum occurrant. Tertiò: nullum est unum periculum in turribus, quæ, dum pulsantur ex campana, vehementèr quatuntur, dummodò linea directionis lapidum quadratorum, ex quibus turris constat, extra parietum varium non excurrat.

removeatur, minimum in B vel in E, is semper punctum A, quod est minimum, et in linea directionis CA †

138. Quartò: ut homines, et cætera

ani-

animalia, vel ambulare, vel stare possunt, li-
nea directionis intra eorum varum descen-
dat, necesse est. Q. g. cum homo utroque pede
nitetur, linea directionis intra ambos pedes
producta intelligitur: cum altero tantum pe-
de stat, per eum pedem linea dirigitur. Quod
si idem homo movere incipiat, eadem directio-
nis linea, ubi ipsum pedem dexterum attollet,
et corpus in anteriora promovebit, intra am-
bos pedes progredietur; sicque corpus in
dexterum pedem sponte subsidet; tum in si-
nistrum, atque ita alternatim, donec movere
desinit: idque semper verum erit, sive ipse
pedibus terram premat, sive gradiens ut a-
tur, aut manibus incedat, aut capite nita-
tur, aut quavis alia ratione, vel quiescat, vel
moveatur. Quinto: siquis in fune, vel in
trave non admodum lata, vel angusto demum
spatio ambulet, quo tota planta non occupa-
tur, aegrè omnino eorum declinare potest,
quia linea directionis extra funis, vel angus-
ti spatij latitudinem facillimè excurrat:
sic corpora, quo latiores habent bases, hoc
stant firmius, et quo eas habent angustio-
res, hoc facilius decidunt: hinc omnis in apice
vix consistere potest, facile verò in parte
la-

latiores statuitur.

139. Ex iisdem figura, et situ liquet, eas axes, et formices ex quadratis lapidibus structis, tam firmis esse, et solidis, ut multis saeculis subsistant. Cum enim formicae superficies ex cima latior sit, inferior vero angustior, etiam lapides partes eius superiores, sese cum eorum imitas latiores sint, infima angustiores: (t.2. f.5) unde etiamsi quilibet lapis deorsum semper mitatur, nunquam tamen inter duos sibi conjunctos lapides decidere potest, nisi parietes, quibus axes seu formis continetur, coeuntiant, aut fatiscant, aut à se mutuò recedant.

140. Ex situ partes ductus visilis gubernaculi, qua navis ingens in partem quamlibet ad nutum detorquetur: (t.2. f.6) si enim manubrium gubernaculi in partem dexteram D navigij inflectatur, fluctus, quos navigij prora dividit, in alam gubernaculi, ad partesque magna vi incurrentes, motum navigij ita determinabunt, ut anterior illius pars A in sinistram partem versus S deflectere cogatur.

141. Quodsi navigium illud velis, non remis agatur, fieri poterit, ut in parte oppo-

si-

ritur, puta ab Oriente in Occidentem, et vi-
cissim, flante eodem vento, moveatur. Equi-
dem si ventus recta spiret contra proram
A non potest navis contra ventum recta via
progredi; sed si exspiret ex parte D contra
latus navigij: quoniam navigium transver-
sè, et secundum latitudinem suam difficili-
ùs, propter majorem aquae resistentiam
moveatur, quam secundum longitudinem; sic
flectenda erit antenna EO, ut ventus velo
exceptus, ipsum velum inflet accursum na-
vigij secundum lineam à puppi ad proram
ductam determinet. In hoc tamen motu ista
navigij discrepabit ab eo, quem ventus pup-
pim ipsam recta impellens produceret, quod
vento puppi perflante, navis recta ferretur, at
ipso latus ferente, navis à recto itinere
non nihil deviet.

§22. Eadem ratione, si prora navi-
gij in partem oppositam directa concipere-
tur, navigium in eam partem mutato anten-
na situ pari facilitate impelleretur. Un-
de patet, navem ferri in partes oppositas,
flante eodem vento, dummodo ventus ille in
latere non in puppi, aut prora navem percutiat.
Verum haec levitèr transcurrimus. Nam
si

si omnia, quæ à figura, et situ partium ducuntur, referre esset animus, omnia fere, et naturæ, et artis phenomena huc essent congerenda.

Caput III

De Existentia Naturæ, et Origine Motus Localis, Ubi de Quietis Natura.

143 Siquid est in rerum natura, quod à Philosophis omnibus maximè inquiri debeat, id certè Sapientum omnium judicio est motus; cum non solum ignorato motu, ut optimè ait Aristoteles, necesse sit, naturam ignorari; sed etiam sublato motu tollatur physica, quæ corpus mobile contemplatur. At de motu in abstracto in Metaphysica egimus. Nunc igitur de motu locali est agendum, cujus naturam, proprietates, et leges cum hæcentionibus

Phi-

Philosophis, qui experimentis, ut plurimum, ac geometricis demonstrationibus rem totam perficiunt, diventemus.

144. Ac primo quidem motum existere, vel ipso oculorum aspectu palam est; adeoque credendum par est, nullum ne vera fuisse Philosophum, qui motum existere negaverit, quamvis quid fortasse aliquorum sententia praeferant. Definiri autem solet motus localis: transitus corporis de uno in alium locum; tunc enim corpus aliquod moveri concipitur, cum ex uno loco transit in alium. Quia vero etiam rota circa proprium axem revoluta moveri concipitur, quamvis ex uno loco adaequato non transeat in alium, localem motum alij definiunt: migratio secundum locum vel ex toto, vel ex parte. Sic, licet tota rota locum non mutet, illius tamen partes locum mutant; cum pars superior inferius descendere, inferior vero superius ascendere videatur.

145. Sed Carterius 1a. parte principiorum longe alitex motus localis naturam explicat. Definit itaque motum localem: translatio unius corporis ex vicinia eorum corporum, quae illud immediate contingunt, et

et tamquam quiescentia expectantur in vicinam aliorum corporum partem. Unde licet ipse arbitretur juxta Copernicanam hypotesim, terram circa solem moveri, tamen illam immobilem esse decernit, quodnam sempex aeris, vel aetherea substantia partibus semper ambiatur: quo fuerit existimat, ut pluvi tellurii motu in Ptolemaico, quam in Copernicano systemate tribuatur. Si pisciis aquae profluentis resistat, illa quidem in Cartesii sententia movebitur, siquidem novis aquae partibus jugiter labentibus respondebit: quiescet, immobilisque erit, in vase aqua pleno, quamvis vas celerrime moveretur. Sed haec a veritate abhorrere manifestissime demonstratur ex his, quae in Metaphysica diximus, cum de spatio fuit sermo. Certum enim, quod tunc aliquod corpus moveri concipitur, cum diversa loca imaginaria arguit, sive cum diversis imaginariis spatii partibus, correspondere intelligitur.

§26. Utinam verò Cartesius ipse in explicanda quietis natura felicior fuisset! Existimat enim, quod sicuti motus est aliquid reale, quo corpus impellitur, ita similiter ipsa quies sit aliquis modus, et status rea-

realis corpori convenienti, atque potentia quadam, qua corpus aliquid agere, motui minimum resistere possit. Sed mirum omnino videri potest, quod Cartesiani, qui nexus omnes conferunt in abiegandis a physica Peripatetici qualitatibus, novas quasdam invenerint, quae aut nulla sint, aut certè ad naturalium effectuum explicationem nihil proponendum conferant. Et varè qui apertè non videat, quod corpus aliquod, ut quiescens perfectè concipitur ex hoc praecisè, quod motu destitutum; quemadmodum perfectè concipitur homo, ut mortuus, quando concipitur, ut vita privatus, et aer intelligitur tenebrosus, cum intelligitur omni lumine destitutus. Ut igitur corpus aliquod quiescere intelligatur, sufficit illud concipere, ut prorsus omni motu destitutum.

427. Nec huc reponere juvat, quod si quies dici possit sola privatio motus, eadem ratione etiam motus dici possit sola privatio quietis: siquidem ut corpus idem movere dicatur, non sufficit, quod quiete careat, sed nitentur illi tribus debet modus quidam, aut affectio realis, qua ad hanc partem pro alia distinguatur. Quod autem oppo-

nit

nit Caeterum, corpora motui resistere, nec unquam ad motum impelli illa possent, nisi vis, impetus, et potentia principio major sit resistentia corporis quiescentis, id solum probat, quod impetus in singulis corporis partibus impressi debeat; non verò, quod corpus quiescens activè reagat, vel sola quietis vi motui resistat: quiretis detur in corporibus quiescentibus aliqua ad motum resistentia, hac à gravitate, vi inertiae, aut ab alia corporum affectione à quiete distincta oriri illa debeat.

128. Quoad verò motus originem attinet, illius primaria causa est Deus. Cum enim ut in Metaphysica ostendimus in numero, et serie causarum, sive moventium in infinitum abire non liceat, aliqua tandem causa constitui debet, quae motum omne producat, et omnia moveat, ipsa à nullo moveatur. Praeter causam primam, et increatam motus, creatas causas admittit oportere, itidem in Metaphysica ostendimus. Sic dum manu lapidem projicimus, effectus ille non à solo Deo productus, sed etiam ab homine produci ille debet.

129. Proxima, et immediata motus origo

go, et causa in motibus naturalibus est natura ipsa, quia ideo dicitur principium motus, et quietis ejus, in quo est primò, et per se. Quod si opponas moveri ab intrinseco proprium esse viventium, facilè respondeo, viventia esse principium motus, non qualiscumque, sed motus tendentis ad perfectionem sua natura, quod non convenit aliis expositis. Cæteri verò motus à diversis causis petuntur, qui, licet violenti sint pauci, tamen prout à principio provenunt, naturales sunt, adeoque à natura proprietantur.

Caput IV

De proprietatibus motus.

150. Exposita jam motus localis natura, et origine, nunc explicanda nobis occurrunt, quæ illius proprietates, et affectiones dicuntur; sunt que illius quantitas, determinatio, compositio, re-

flexio

flexio, refractio, accelerationque, de quibus hoc loco agemus.

Quantitas motus.

151. Cum motus localis inter illa meritò numeretur, quæ extensionem aliquam habere, subinde minui, vel augeri dicuntur, illa quantitatem aliquam habere concipitur: eique id, quod respondetur ad quæstionem factam, quantus, vel quam magnus sit motus. Ut autem quantitas hujusmodi motus accuratè æstimari possit, duo sunt in corpore mobili considerandæ, magnitudo nimirum, sive moles ejusdem corporis, et velocitas, qua movetur. Magnitudo corporis ex quantitate, sive pondere materiæ æstimari debet; velocitas autem ex spatio, quod peragitur, et tempore, quo peragitur; ut illa nimirum velocitas major dicatur, qua breviori tempore æquale spatium, aut æquali tempore majus spatium peruritur; quemadmodum æquales velocitates illæ dicentur, quibus æquali tempore æqualia spatia conficiuntur.

152. Itaque ex eadem magnitudine, et velocitate corporis mobilis, eadem quoque motus quan-

quantitas est futura. Sic ubi duo corpora æqualis magnitudinis, æquali etiam velocitate moveantur, æqualem etiam, et eandem motus quantitatem habere dicentur; sed si unum ex illis duplo cæteris altero moveatur, duplam quoque motus quantitatem habebit. Quod si duo mobilia æquali velocitate moventur, sed moles unius sit duplo alterius, ipsa quoque motus quantitas in primo corpore erit dupla quantitatis motus, qui in altero corpore reperitur.

153. Ratio hujus est, quia motus quantitas habetur, cum velocitas motus multiplicatur per corporis mollem, magnitudinem, seu pondus. V.g. si corpus bilibre, quod tres habeat velocitatis gradus; sit itidem quadri libre, quod cum tribus velocitatis gradibus moveatur; si tres gradus velocitatis per duas libras multiplices, habebis ses gradus motus pro primo corpore. Similiter si tres velocitatis gradus in quatuor libras duxeris, habebis duodecim gradus motus pro secundo corpore.

154. Ex his facilè intelligi poterunt leges, illæ, ex quibus definenda erit quantitas motus. Itaque primò: si duo corpora (t.2.f.7.)

A

A, et E inæqualia fuerint, sed æquali celeritate moveantur, ideoque æqualia spatia conficiant, D. F, erunt quantitates motus, ut magnitudines A, et E. At si duo corpora B. E æqualia fuerint, sed inæquali celeritate moveantur, ideoque eodem tempore inæqualia spatia conficiant C. F, erunt quantitates motus, ut celeritates ipsæ, sive spatia C. F.

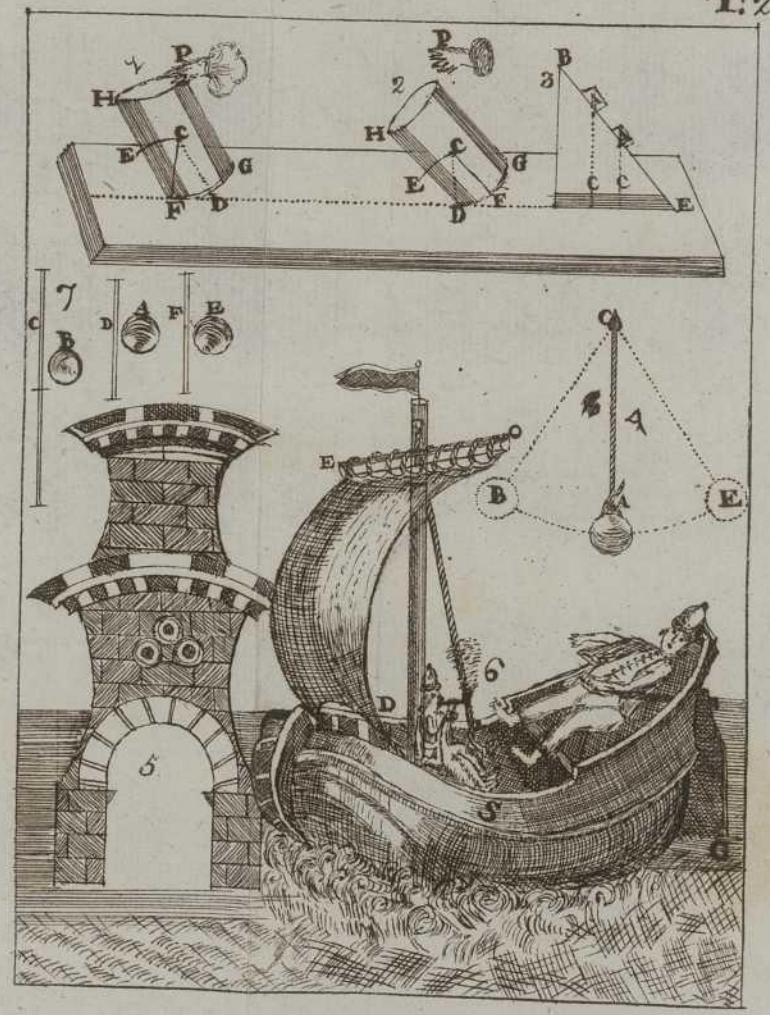
155. Quod si corpora A. B inæqualia fuerint, et inæqualibus etiam celeritatibus moveantur; ideoque eodem tempore inæqualia spatia conficiant DC, erunt quantitates motus in ratione in ratione composita ex ratione magnitudinum, et celeritatum, id est ex ratione corporis A ad corpus B, et ratione spatij D ad spatium C. Quia tamen corpus A magnitudine superat corpus B eadem proportione, qua spatium D excedit a spatio C, quantitates motus in utroque corpore sunt æquales. Sit claritatis gratia A 2, B verò 2; sit itidem velocitas corporis A 2, velocitas verò corporis B 8; quantitas motus in utroque corpore erit æqualis. Nam si ducantur 2 in 2, productus erit 16, sicuti etiam si ducantur 2 in 8.

Enim

156. Enimverò quantitas motus virtutis motricis respondere debet. Hinc facilè deduci potest, quod si certa quadam vis requiratur, ut corpus unius libræ ad 10 pedum distantiam propulsatur, duplo major virtus requiritur, ut illud eodem tempore ad spatium 20 pedum propulsi possit. Similis eadem ratione manifestissimè apparet, quod si corpus 10 librarum aliquo determinato tempore certa quadam vi ad 30 pedum distantiam propulsatur, eadem prorsus vis, et impetus requiretur, ut corpus 20 librarum per spatium 15 pedum propulsatur: ideoque universalitèr tanto major futura est virtus motrix, quanto major est quantitas mobilis in corpore, quod movetur, quæ quantitas, ut jam diximus ex magnitudine corporis, et velocitate desumitur. Hæc omnia accuratissimè sunt observanda, cum inde veluti ex ubertissimo fonte tota ferè statica, et mechanica deriveturæ, ut paulò infeximus ostendetur.

De-

T. 2.



Determinatio motus

157. Determinatio motus est illius directio in unam partem, potius quam in aliam. Unde motus à vi impellente repetitus, determinatio verò à modo, quo fit impulsio est deducenda. V. g. cum pila in parietem reticulo impellitur, illius motus ab ictu, et percussione exoritur; sed determinatio à modo impellendi resultat; diverso autem modo pila à reticulo impellitur pro diverso reticuli situ, vel inclinatione; ideoque diversam quoque lineam describit, atque ad diversum motum dirigitur, ut experimentis apparet. Hinc nihil impedit, quominus idem motus in corpore mobili conservetur, etiamsi mutetur determinatio; v. g. cum pila in parietem obliquè incidit, ac resilit, illius determinatio mutatur, idem tamen perseverat motus.

Compositio motus.

158. Licet motus omnis ratione sui simplex sit, ac mobile, unam tantum lineam describat, sive rectam, si=

vive curvam, dum ab uno in alind punctum movetur, tamen ratione determinationis, motus alius dicitur simplex, alius compositus. Si enim corpus ab una, eademque causa impellatur, vive trahatur, atque ad unicum locum dirigatur, hoc est, unicam habeat determinationem, tunc motus erit simplex. Si verò duæ, vel plures etiam causæ unum, idemque mobile in diversa loca, vel partes trahere, vel impellere nitantur, hoc est, vi plures in eodem corpore mobili motus determinationes simul excitant, motus ille compositus erit, et transversam lineam describet, quia utrique determinationi satisfaciet. Quod cum permagni sit usus, ut motuum natura perspecta habeatur, non erit alienum rem ipsam veluti oculis subjicere.

159. Sit itaque (t. 3. f. 1.) corpus A, quod duplici motu in duas partes ferratur, in E motu horizontali, et in N motu perpendiculari; adeo ut si duo illi motus essent separati, eodem tempore lineas AE, et AN duo corpora mobilia decurrerent. Ponamus insuper, utrumque motum esse æqualem, et uniformem: tunc enim mobile A, nec per lineam AE, nec per lineam AN ferri, po=

potest. Quo igitur utrique determinationi satisfiat, lineam inter utramque mediam, et diagonalem AG motu suo composito describet: sicque eum motum est habituum, quem utraque causa, seu vis motrix exigit.

160. Hic motus compositus in corporibus projectis magnis rarè est verus. Nam, cum v.g. tormento bellici globus explositus, is à duplici potentia moveri intelligitur, nempe motu horizontali ab accensio pulvere, et motu perpendiculari à proprio pondere. Hinc venatores reclusa diversitate, quam inducere potest, vel pulvis mutatus, vel interior fistulæ capacitas, paulò altius collimare debent, ut prædam saltem paulò remotiorem ferriant. Quia globus plumbeus è fistula emissus, non rectam, sed curvam ferè parabolicam describit lineam, ut postea declarabimus, cum de gravium descensu, et projectorum ascensu agamus.

Reflexio motus.

161. Reflexio motus in corpore mobili est regressus corporis mobilis ex alio corpore, quod penetra-

trahere non valet resilientis. Et si pila impacietem immutatur; cum eam trahere, aut persuadere nequeat, statim reflectitur.

Cum enim motus alicui corpori semel impressus, non statim extinguatur, sed aliquo tempore in mobili persevaret, fieri debet, ut si corpus ipsum, antequam motus, et impetus à causa impressus extinguatur, in corpus aliud solidum incidat, motum quidem non amittat: sed quia ulterius juxta veterem motus directionem progredi nequit ad oppositas partes convertì debet.

162. At cum corpus aliquod in aliud impingitur vel perpendiculariter, et directè, vel obliquè in illud incidit. Si perpendiculariter cadat, et reflexionis sit capax eamdem omninò lineam remetiri debet; cum nulla sit ratio, cur in unam potius quam in aliam lineam deflectat. Ex. g. dum folliculus inflatus in pavimentum perpendiculariter demittitur, secundum eamdem lineam perpendicularem resilire observatur. Sin autem corpus illud obliquè in aliud incidat, puta si pila (t. 3. f. 2) secundum lineam A.B in lineam, vel in superficiem CB sic impellatur, ut cum ea angulum

A

ABC recto minorem efficiat, tunc ea ex altera parte reflectetur, eandemque inclinationem in superficiem BE servabit, sive alterum angulum priori æqualem efficiet. Prior iste angulus incidentiæ; posterior verò angulus reflexionis vocatur; qui anguli, dummodò contactus in plana, et polita, non in aspera superficie sit factus, nec ulla alia obstet causa, æquales esse debent, ut omnes consentiunt, et ex Catoptricis Dioptricis ostendi potest in hunc modum.

163. Sit pila A, quæ per lineam AB perlata in punctum B, illius motus ex duobus aliis compositus intelligitur, scilicet ex perpendiculari, quo accedit ad lineam CBE, et ex horizontali, quo ad lineam GBH, vel DEF tendit. Unde fingere licet, pilam à duplici potentia simul impelli. Ab altera quidem secundum lineam AC perpendicularem; ab altera verò secundum lineam AR horizontalem. Quamobrem, si hæ vires, aut potentiæ æquales esse ponantur, linea AC æqualis futura erit lineæ AR, vel CB; quia pila tantum progressura horizontali motu, quantum perpendicularis fuerit promota: ideoque linea AB, quam pila utrique

que

que potentia obediens describet, erit diagonalis quadrati perfecti **ACBR**. Quod si vires statuantur inæquales, vel si motus secundum lineam obliquiorem factus dicatur, alia inter potentias, et lineas, horizontalem nempe, et perpendicularem servabitur proportio, et quemadmodum erit potentia ad potentia, sic linea altera ad lineam erit futura.

162. Cum autem pila attigerit punctum **B** in superficie, seu linea **CBE**, quæ perpendiculari tantum motui obsistit, non verò horizontali; ipsa determinationem suam perpendicularem mutabit, non horizontalem: cumque mutata determinatione, non continuò pereat motus, ut jam dictum est; et alunde ob rationem infeximus adducendam, eadem ferè ut pila resiliat, qua demissa est; hinc sequitur, quod dum secundum longitudinem **BE** æqualem ipsi **CB** horizontaliter progrediatur eam interim secundum longitudinem **ED** æqualem ipsi **AC** perpendiculari motu esse processuram, ita ut angulus reflexionis **DBE** æqualis sit angulo incidentiæ **ABC**.

165. Idem accidit, si fingatur **CBE** esse funiculum quiddam, aut corda ex intersti-

no

no facta, et tensa à puncto **L** ad punctum M, in quam projiciatur pila **A** secundum lineam **AB**. Nam tunc ea corda secundum lineam perpendicularem **BIH** usque ad punctum **I**, aut circiter non secundum lineam obliquam **BNF** usque ad punctum N inflectetur; quia motus, aut inflexio facilior, et brevior est secundum lineam perpendicularem, quam secundum obliquam; ideoque hac corda suo elateria pilam reflectet in **G**. Sed cum aliunde eadem vi in punctum **F** horizontali motu contendat, ipsam per lineam diagonalem **BD**, quæ inter utramque media est, resilire oportebit: ricque angulum reflexionis efficiet angulo incidentiæ æqualem.

166. Si angulus incidentiæ acutior fuisset, puta si pila à puncto **P** ad punctum **B** fuisset demissa, ipsi quoque angulus reflexionis propè par extitisset, et pila in punctum **O** fuisset repercussa. Id cerni potest in lapillis illis planis, quos pueri in stagni, vel fluminis aquos obliquè impellunt: hi enim in ipsa aquæ superficie cum eadem ferè inclinatione, vel obliquitate reflectuntur. Id etiam magno sui dispendio experti discunt nonnulli, dum aereatormenta in littore pro-

probaxentur: nam à globulis plumbeis in aqua superficie reflexis, in opposita ripa sunt occisi. Quod argumento est, angulum reflexionis globorum plumbeorum propè aqualem fuisse angulo incidentiæ.

§67. Porrò: perfecta angulorum incidentia, et reflexionis æqualitas defendi tantum potest, si reflexio in superficie admodum polita fiat, nec asperitas, aut situs partium huic æqualitati obsit, nec corporis mobilis motus in contactu mutatus. Si enim scabra, et inæqualis fuerit superficies, ea corpus mobile pro varia partium suarum situ, aut asperitate varie detorquebit. Similitèr ipsum corpus mobile sua figura, vel textura, vel etiam motus amissione obstare possit, ne angulus incidentiæ, et angulus reflexionis inter se sint æquales. Nam si vel minimam sui motus perpendicularem ~~ar~~ factiam faciat, ut in lapillis accidit, quos obliquè in stagni superficiem injiciunt pueri, mox certe debet esse angulus reflexionis angulo incidentiæ; quia tunc plus lapilli abripuntur à motu horizontali, quam à perpendiculari. At ubi de reflexione lumenis in speculis agitur, cum ea reflexio in corporibus teritur, et politis fiat, id quasi principi-

pium avrum potest; angulum incidentiæ aqua-
lem esse angulo inflexionis.

Refractio motus.

168. Quoties corpus mobile ab uno liquido in aliud diversa ratione liquidum migrat, ipsumque penetrat, ac dividit, ab eo quidem non reflectitur, sed aliam aliquando mutationem subit, quæ refractio nominatur. Est autem refractio inflexio, aut curvatio motus, qua corpus mobile ob majorem, minoremve liquidi, quod obliquè subit, resistentiam, à recta, quam insistebat linea, deflectitur. Diximus, quod obliquè subit; quia si perpendicularitèr incideret, nihil inflecteretur, sed recta tenderet: cum nulla occurrat ratio, cur in unam potius deflectat, quam in aliam. Sic si pila A (t.3. f.3) ab aere in aquam perpendicularitèr incidat, hanque in puncto E penetrare incipiat, recta via ad B descendet.

169. Sed si corpus mobile, puta pila, aut globus obliquè aquam obliquè subeat, tunc à recto tramite recedet, quo in recessu gravitas, et levitas quamdam mutationem inducere poterunt.

runt. In refractione autem accuratissimè distinguì debet motus huius à motu cujusvis alterius corporis; cum diversa prorsus ratione refractio in lumine, ac in aliis corporibus contingat.

170. Itaque si corpus aliquod à lumine distinctum, v.g. plumbea, vel ebuneus globus ex liquido minus denso, puta aërè in liquidum densius, puta aquam, obliquo motu descendere, ita motum inflecteret, ut à perpendiculari versus recederet; sicuti vidimus; si à liquido denioris in liquidum minus densum prodiret, ad perpendicularem accederet. E contra verò accidit in lumine.

171. Ratio autem, cur corpora, lumine excepto, eo refrangi debeant, quo diximus modo, facilè intelligetur, si observetur, aquam magis motui resistere, quam aerem; ideoque motum pilæ impressum aliqua ex parte, dum aquam subit, languidiorem fieri: cumque experimentis facilè deprehendatur, aquam motui perpendiculari, quam horizontali magis resistere, ex duobus motibus, quibus obliquum compositum jam diximus, perpendicularis languidior fiet, horizontalis proportionaliter augebitur; ideoque pila, dum aquam ingredi-

dutus, à perpendiculari recederet; dum vero aurem ex aqua subit, accedet perpendiculari.

172. Qui però fieri debeat, ut radius ipse, dum ex rariori medio transit in densius, ita refraniatur, ut ad perpendicularem accedat, definiri vix potest. Caterum, Nevtonus, atque Rohaultius existimant, id oriri, ex eo, quod celerius, atque facilius moveatur lux in densiori medio, quam in tardiori. Celeriox verò motus ille, quo radius in densiori, quam in tardiori medio movetur, non aliunde repetit Nevtonus, quam ex attractione, quam aqua, chrystalli, alterius ve corporis partes intermissimas lucis particulas exerunt; ut illae proinde vividius à densiori, quam à rariori corpore attractae, ad perpendicularem magis accedere nitantur.

173. Caterum verò effectum ipsum ex alio principio repetit, quod nempe mutuo aut pore, qui inter densiori corporis partes reperiuntur, firmiores, stabiliores que sint, quam illi, qui inter rariori corporis partes reperiuntur: cum hujus partes, atque proinde intersticia ab his formata majori fluxu agitentur. Hinc enim colligit, lucis radium liberius, atque celerius in aqua, sive chrystallo,

quam

quam in aere moveri, adeoque magis ad perpendicularem accedere.

174. Sed in hac hypothesi explicari vix potest, cur radius in densiori medio celerius movetur, debeat potius angeri motus perpendicularis, quam horizontalis, ideoque accedere ad perpendicularem, nisi radius ex natura propria magis determinetur ad perpendicularem, quam ad horizontalem motum.

175. Quapropter Barrovius, aliique plurimi arbitrantur ex opposita potius causa pendere, quod lucis radius, dum refrangitur, ad perpendicularem accedat, ex eo nempe, quod lentius, atque debilius in densiori, quam in rariori medio moveatur; ideoque ex duplici motu, quo obliquus compositus concipitur, horizontalis, qui violentus est, minuitur, perpendicularis vero, ut potè naturalis idem perseveret: quapropter radius magis perpendicularis erit, ideoque perpendicularis accedet.

176. Sed mirabile ostendi potest refractionis lucis causam in hunc modum: concipiatur radius **HKIL** (t. 3. f. 2) qui obliquè in aquam incidat: ubi punctum illius **I** aquæ superficiem attigerit, punctum **L** in aere adhuc versabitur: cumque major sit aqua,

quam

quam aeris resistentia, dum punctum I spatium IM decurret, punctum L spatium LM percurrabit, quod tanto majus est spatio IM, quanto major est aqua, quam aeris resistentia. Porro utrique motui LM, et IM circulari est, et circa centrum R, in quo linea LI, et NM productæ concurrunt, fieri intelligitur. Sed cum linea IL in NM pervenerit totusque radius anteriori sui parte aquam contigerit, eandem ubique resistentiam offendet; ideque recto deinceps non circulari motu in partem ODP est procurrurum.

177. Contrario modo si radius OPMN ex aqua emergeret, punctum illius N primo aerem subiret, quam punctum M: ideoque quo tempore punctum N in L circulari motu moveretur, eodem tempore punctum M in I duntaxat moveri deberet: tunque ambo aqua ui, et recto tramite in HK recedendo à perpendiculari contenderent.

178. Cæterum quacunque sit causa, cur radius hoc potius, quam alio modo refrangatur, illud omnino certum est, quod ubi ex rariori medio transit in densius, refrangi debet accedendo ad perpendicularem; recedendo vero ab ipsa, dum ex densiori transit in rarius; adeoque ha in D incipi-

trica, ut certissime refractionum leges assumantur.

Acceleratio motus.

179 Cæteras inter motus proprietates primam sibi locum obtinet acceleratio, cujus originem, leges, et affectiones omnes incomparabilis ille vir Galileus Galilei omnium primus admirabili, quo erat ingenio praeditus, feliciter demonstravit. Tunc autem fieri dicitur acceleratio motus, cum corpus mobile aequalibus temporis partibus inaequalia spatia, hoc est, semper majora percurrit. Corpora autem gravia inter descendendum motum suum accelerare, vel ex eo constat, quod majorem ictum in subjecta corpora infligant, quo majori ex altitudine decidunt. Id enim aliunde oriri non potest, quam ex velociori motu, quem lapis, dum decidendo acquirit.

180. Hac eadem acceleratio, qua in corporibus perpendicularibus descendentibus observatur, in funiculis pendulis etiam deprehenditur, qua circulariter moventur, sive per varios circulii arcus excurrunt

runt. Si enim, (t.3 f.5) corpus aliquod DO solo à B appensum ex puncto C decidat, ubi infimo puncto B pervenerit, ad perpendiculaxem non quiescet, sed ultrius ascendet ad punctum D, non alia de causa, nisi quod praeter gravitatis impetum, quo solo ad infimum punctum B descenderet, novum quoque majorem impetum intex descendendum acquirit, quo ultrius progrediatur in D. Sed motus acelexati explicationem ab ipsa motus aequabilis, et uniformis cognitione cum Galileo exordiamur.

181 Itaque motus aequabilis est ille, quo spatia partes quibuscumque temporibus aequalibus à mobili peracta inter se sunt aequales. Hinc si fuerint duo mobilia translata disparis velocitate, sed motu tamen aequabili, et uniformi, si spatium à primo mobili peractum duplum sit spatii ab altero mobili eodem tempore peraugrati, velocitas etiam primi mobilis dupla erit velocitatis alterius mobilis; atque vicissim si velocitas velocitatis sit dupla, duplum quoque erit spatium spatii.

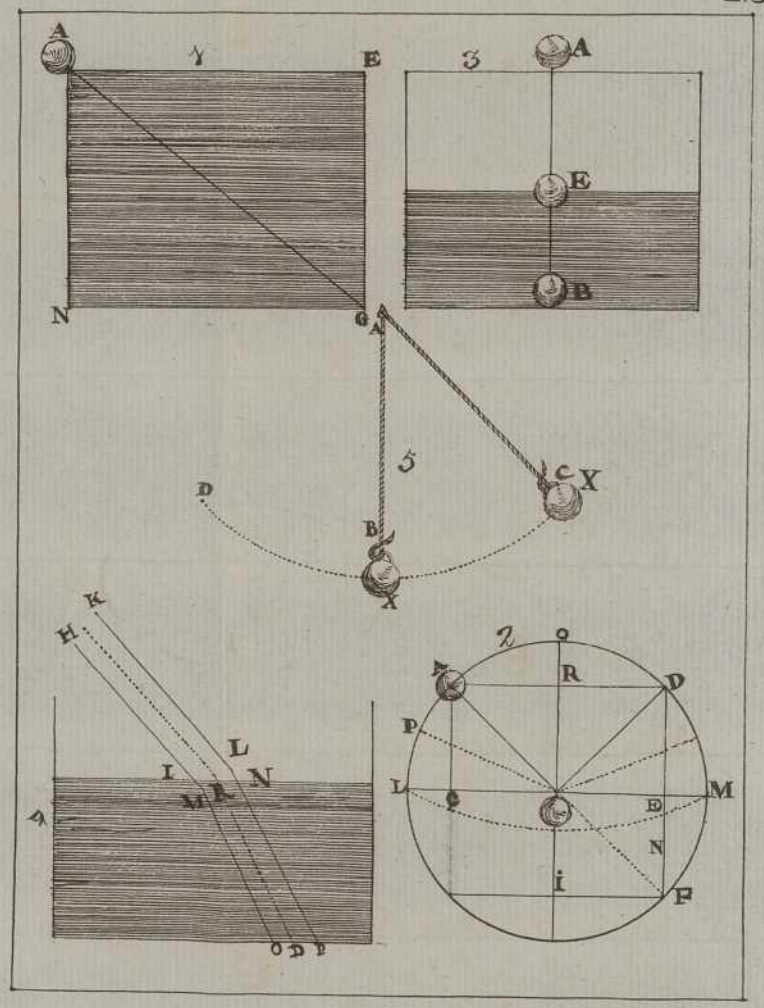
182. Motus aequabilitèx acelexatus est ille, qui à quiete xuedens, temporibus aequalibus aequalia velocitatis momenta sibi superaddit. Hinc si tempus in pluxes partes dividatur, eodem

dem velocitates, sive aquales velocitates gradus in singulis temporis partibus à mobili acquirentur, adeoque in corpore mobili motu aequabiliter accelerato translato velocitas augetur.

183. Hoc autem aquale velocitatis incrementum, quod tempori respondeat, corpori mobili descendenti convenire, ex ipsa gravitatis natura ducitur. Cum enim gravitas, quà velocitatem in mobili producit, semper eadem, et semper eodem modo operetur, necessarium est, ut velocitas in singulis aqualibus temporis partibus vi gravitatis acquisita, sit semper aqualis. Quia vero gradus velocitatis semel acquisitus in eodem corpore mobili perseverat, gradus velocitatis exercere debent.

182. Porrò hujusmodi incrementum, sive acceleratio est juxta numerorum imparium 1.3.5.7. progressionem, adeo ut spatia temporibus aqualibus à mobili descendente motu aqualiter accelerato successivè peracta, crescant in ejusmodi ratione numerorum imparium. Nem ita se habere, non Galilæi modò, sed alij etiam insignes Geometræ varijs locis, experimento comprobarunt, et præsertim in Observatorio Regio Parisiensi, adhibita

T. 3.



ta omni diligentia, complexere, corpus decidens, quod primo momento, v. g. intra minutum secundum, aut axteria pulsum unam sexpedam percurrisset, secundo momento 3, tertio 5 percurrisset; sive potius, si uno momento secundo ex 12 pedum altitudine decidisset, intra duo minuta secunda ad 48 pedes fuisset delapsum; proinde secundo tempore 36 pedes confecisset, hoc est, triplum spatium ejus, quod primo tempore confecerat.

185. Rationem autem, cur motus gravium aequabiliter, et uniformiter augeatur juxta seriem numerorum imparium 1.3.5.7.9; non vero juxta seriem naturalem 1.2.3.4.5, Galileus magna ingenii vi, et solertia, ex eo ducit, quod non simul, sed paulatim certus velocitatis gradus acquiratur. Ponamus, inquit, corpus grave sic descendere, ut primo tempore, seu minuto secundo unam hexapedam conficiat. Si dum moveri coepit, eam habuisset velocitatem, quam toto illo primo tempore acquisivit, duplo major spatium, nempe duas hexapedas, percurrisset. Quare secundo tempore, cum jam habeat unum velocitatis gradum acquisitum, et integrum, illud nempe, quod primo tempore acquisivit, duplum spatium ejus,

quod

quod primo tempore peragraverat, conficiet; sed cum interim per suam gravitatem unum gradum paulatim acquirat, quo unam hexapedam conficit, eo minuto utroque impetu, manenti, eo scilicet, quod ab initio habebat, et acquisitum peragravit. Tertio tempore jam habet duos velocitatis gradus acquisitos, et plenos, quibus 2 hexapedas percurret; ideoque cum interim in eodem tertio minuto temporis novus gradus velocitatis successive acquiratur, quo unam hexapedam conficiet, toto illo tertio minuto 5 hexapedas percurret. Eadem est ratio in sequentibus temporis partibus, adeoque quarto tempore 7, quinto 9 hexapedae à corpore mobili conficientur, et ita deinceps per numerorum imparium progressionem: quod acquisito impetu, sive velocitatis semper augeant, et innatus impetus, seu gravitas eadem perseveret.

186. Hac omnia exhibere solent in figura 1. t. 27. in qua linea AB repraesentare dicitur tempora, scilicet A1, C2, F3, GB 4; linea vero E1, F2 comprehensis, triplum est ejus, quod primo tempore est peragratum, quod que unico triangulo AE1 repraesentatur. Similiter spatium, quod primo tempore perficitur, quod-

quodque triangulii, intra F2, et G3 contentis exprimitur, est quintuplum ejusdem primi AE1, FC. Quod si corpus gravae ab initio sui motus eam habuisset velocitatem, quam in fine acquisivit, id duplum spatium fuisset peragratum, quod exprimitur rectangulo ABCD, cujus triangulum ABC est tantum pars dimidia. Verum hæc figura adumbratur, non demonstratur.

187 Hæc mira proportio, qua mobile perpendiculariter decidens movetur acelerate, observatur etiam, ubi corpus obliquè, seu per planum horizonti inclinatum descendat; nisi quod si corpus ex aliquo superiori plano in inferius, aliquod magis obliquum planum ingrediatur, pristina velocitas aliqua ratione decrescat, ut observavit Varignonius. Eadem proportio similiter deprehenditur, etiam si corpora non plana recta perirrant, sed varios periphericæ arcus perargant: sic (t. 4. f. 2) si corpus aliquod X filo suspendatur, vel funi appensum per varios circuli arcus excurrat, vel circa immobile punctum A, veluti centrum circumagatur, sive hos illet, dum ex aliquo superiori puncto C, ad infimum punctum B descendet, non æquabiliter, sed motu successive acelerato movebitur.

188. Ex dictis sequitur, quod si spatia diversis temporibus à mobili motu æquabiliter acceleratò translato peracta, ab initio motus sumantur, atque inter se comparentur, eunt inter se, ut quadrata temporum. Etenim si mobile intra minutum secundum unam hexapedam confecerit, secundo 3, tertio 5 tribus illis minutis 9 hexapedas peragravit. Cumque novenarius sit quadratum ternarij, spatia peracta tribus illis minutis sunt, ut quadratum temporum. Hæc enim est proprietas numerorum imparium, ut si in unam summam colligantur, quadratum numerorum componant, cujus radix sit ipsa numerorum series: v. g.
1.3.5.7.9.11.13. efficiunt 49, qui numerus est
1.2.3.4.5.6.7.
quadratus septenarij exhibenti integram numerorum imparium seriem, quæ tempora ipsa repræsentant.

189. In unum postremò observari debet, proportionem illam, qua motus acceleratus, non habere limites. Non enim solum grave decidens spatia non peragit juxta imparium numerorum seriem, sed insuper aliquando ad æquabilem motum pervenit, etsi decrescentis ejusmodi celeritatis lexes definiri non possint. Licet enim, cum corpus grave descendit, novum impetum

tus ex ipsa gravitate continentex acquisitus, tamen simul augetur aeris resistentia, quae ubi novum eum impetum aequavit, tunc motus augeri non potest, sed aequabilis permanebit.

190. Ratio verò, cur medij resistentia augeatur, ex eo ducitur, quod quo majora sunt spatia à decidenti mobili peragenda, eo major quoque erit aeris resistentia. Hinc constans illa accelerationis lex ab ipsa aeris resistentia perturbatur, et impeditur. Exinde liquet, cur grave ex aere in aquam decidens motum suum statim minuat, quod aqua nempe major resistat, quam aer: sic motus gravium in aqua initio quidem acceleratus, sed brevi fit aequabilis ob majorem medij resistentiam.

191. Plurimum autem ad minuendam motus celeritatem confert quoque ipsa corporum superficies. Nam plus corporibus resistet aer, aut alius liquidum, quo majores habent superficies. Hinc minora corpora inter descendendum citius ad aequabilitatem perveniunt, quam majora ex eadem materia composita; plus enim illis resistit aer, qui corporis gravis superficiem ambit: siquidem cor-

corpora minora majores habent pro molle
via superficies, quam majora corpora. Nam
si sint duo globi, quorum unus sit unius li-
bræ, alter verò 8; superficies minori erit
ad majori superficies, ut 1 ad 2; unde ma-
jor globus 8 librarum facilius superat aeri
resistentiam, qua oritur ex superficie
2 pedum, quam globus minor superet resi-
stentiam ortam ex superficie unius pedis.

192. Atque inde plura explicari po-
sunt phenomena: primo: cur corpus divisum
non tam celeriter decidat, quam integrum.
Secundò; cur bombardira minutos plumbi
globulos ad tantam distantiam non emittant,
quam globulum majusculum. Tertio: cur aves
expansis alis lente admodum decidant, ve-
locius alis complicatis. Quarto: cur corpo-
ra leviora citius ad motus æquabilitatem
perveniant. In his enim omnibus major pro
molle, seu pondere superficies majorem ae-
ris resistentiam invenit, quia majorem ae-
ris mollem dividere debet. Hic etiam addi
debet ipsa corporum figura, qua ad minuen-
dum corporis motum non parum confert,
cum scabrosa est, et asperior.

Ca-

Caput V.

De Elasterio.

193 Cum corporum reflexio ab elasterio maximè pendeat, ut infeximus ostendemus, priusquam de causa motus reflexi disseramus, de elasterio libro augere operæ pretium existimamus. Nihil autem est elasterium, aut vis elastica, quam vis quædam, qua corpus pressum se se in pristinum statum, sibique connaturalem restituit; sive qua corpus parte violentiæ compressæ pristinam extensionem, et posituram rursus acquirunt, ut cum lamina virgis violentiæ curvatus, et inflectitur, statutum, ac libere relinquitur, pristinam directionem recuperat. Si arcus tendatur, et deinde violenta causa tensionis removeatur, ille statum in pristinam partum ordinem restituitur. Si denique folliculus aereo plenus parieti vehementiæ illidatur, sphæricam

cam quidem in illo ictu figuram amittit, sed statim iterum illius partes in pristinum ordinem disponuntur, et eamdem veteres figuram adipiscuntur: hæc omnia vis elastica, sive elasticitas, qua corpus ipsum præditum est, fieri dicuntur.

192. Verum, licet compertum quidem sit, corporibus vim hanc elasticam inesse, quæ corporis partes ingenitam sibi figuram, et ordinem tueantur, quæ sit illius origo vix, ac ne vix quidem definiri potest. Cartesius ad ætheream substantiam confugit, et ex æthereo illius motu vim elasticam repetit: existimat enim, quod, dum virilis nervus incurvatur, aut lamina chalibea inflectitur, poris illius in superficie convexa dilatantur, et extantur in concava: unde crassiores materiæ subtilis particulæ convexa superficiem subire possunt, sed concavam penetrare nequeunt; ideoque suo nisu, et pressione corpus restituere nituntur. Similiter, dum globus ebureus in pavimentum decidit, partes, in quibus fit contactus, complanantur, et consequenter coartantur via materiæ subtilis, quæ, ut liberius fluat, easdem vias permeando dilatare nititur. Alii ad subtilis aeris pressionem confugunt, alii vero ad minima physica elastica intra corpo-

porum poros inclusa.

195. Sed quemnamque sit elasteris causa plurimum ad illud confert figura, situs, et dispositio partium; adeo ut verisimile sit, corpora vim elasticam habere non posse, nisi rigiditatem quamdam, et duritiem cum flexibilitate conjunctam habeant, qua propriam figuram, et situm maximè tueantur, et qua, si violenter illis ab aliqua causa auferatur, ipsam recuperent.

196. Sic si staret corpus omnino inflexibile, id omni vi elastica destitutum esset; siquidem flecti, aut comprimi non posset; similiter si corpus aliquod perfectè liquidum adesset, paritèr elasteris carere deberet: nisi enim rigiditatem aliquam, saltem modicam haberet, figuram propriam minimè tueretur; adeoque nec primum statum recuperare conaretur.

197. Porrò duritiem, atque solidita, quæ corpori naturaliter inesse debent, ut elastica vi illud præditum sit, non est existimanda ex toto composito; (alioquin majorem vim elasticam haberet aqua, quam aer; cum illa durior, densior, et solidior sit aere) sed solum, ut quidam conjicunt, ex particulis minimis, ac insensibilibus, quæ in tali composito reperiuntur.

Ca-

Caput VI

De causa motus reflexi.

198. Corpora, quæ solida, vel dura sunt, si in immobilem alterius solidi superficiem incidant, in oppositam partem flectuntur, vel resiliunt, ut jam diximus. Hujus autem reflexionis, vel motus reflexi causa ab elasticitate, sive elastica vi maximè repetenda est, ut si non tota reflexio ab elasticitate solum quidem tota, vix tamen ulla reflexio admitti possit, ad quam elastica vis plurimum non conferat: etenim cum elasticitatem partes inflexas restituit, corpus mobile reperit. Hinc corpora, in quibus fortior est elasticitas, ea quoque majori vi reflectuntur, ut videre est in chalybe temperato, aut globo eburneo, qui in incudem incidens, ad eandem ferè altitudinem resilit, ex qua deciderat; cum tamen globus plum-

plumbeus, aut etiam chalybeus nondum temperatus, aut vix pristinam figuram recuperet, aut levitèr solum ab impetu resiliendo assurgat.

199. Licet autem corporis elasticitas ab elacterio maximè pendeat, tamen si corpus aliquod in natura existeret adeò solidum, ut omni elasticitate destitutum esset, id etiam alteri illi impetum reflecteret. Nulla siquidem causa adesse potest, cur impetus corpori etiam inflexibili esset solidum non remet impressum in occursu alterius corporis statim extinguì debeat; non verò totus mutata motus directione in eam partem resiliat, ex qua fuerat projectum; cum præsertim motus reflexus non sit motui directo contrarius.

200. Quod si alitèr in corporibus nostris contingat, id ex eo provenit, quod ipse impetus in partes inflexibiles, et malè cohærenter divisum, aut extinguatur, aut in circumfusum fluidum vim suam exerat. Verum, cum nullum omninò corpus in rerum natura reperiatur, quod partes pondus interceptas non habeat, nullum est adeò durum, quod elacterio destitutum sit. Unde, quæ modò diximus, solum de possibili intelligi debent.

Ca

Caput VII

De Legibus motuum in corporum collisione observatis.

21 Reliquum est jam, ut leges illas accuratissimè exponamus, quibus corpora elastica, dum inter se colliduntur, resiliunt, vel motum alterantione mutare solent; quas quidem collisionis leges inquirere omnium primus Cartesius instituit, sed non omnium primus invenit. Alias ex perfectioribus Physici, et Mathematici deprompsitas dabimus. Sed ut ordine progrediamur observandum est, duorum corporum collisionem tribus modis fieri. Vel enim ambo ex oppositis partibus recedunt, et sibi mutuò accurrunt; vel unum motum impingit in alium immotum, et quietum; vel denique ambo moventur, ac in eadem partem ferun~~tur~~,

tur

tur, sed inaequali velocitate, ita ut illud, quod fortius est, celerius moveatur, et praecedens assequatur, ac impellat.

202. Si ex partibus oppositis corpora moveantur, et inter se incurrant vel aequalia sunt velocitate, et molle, vel aequalia velocitate, non molle; vel aequalia molle, non velocitate; vel inaequalia molle, et velocitate. Si autem unum impingat in aliud immotum, et quiescens, vel majus impingit in minus, vel minus in majus; vel aequale in aliud aequale. Postremò: si ambo in eamdem partem inaequali velocitate ferantur, vel majus assequitur minus, vel minus assequitur majus; vel aequale aliud aequale. Unde decem casus pro corporum elasticorum collisione distinguuntur, quibus subjecta regula respondent.

203. Prima: si duo corpora sint aequalia, et aequali velocitate sibi mutuò occurrant, post collisionem aequali celeritate reflectuntur, qua accesserant. Hinc si duo globuli eburnei ex eadem altitudine demissi, in medio sibi occurrerent, ad eamdem fere altitudinem, ex qua decidissent, reflectentur. Quia enim si unus globus elasticus in ipsa collisione ab altero compressus est, eadem vi alterum globum ferit, et eo unde profectus est repellit.

Ut

202. Ut verò hæc, et alia regula ad experimentum deducantur, et certa motus quantitas unicorporis comparari ad alterum impriumatur, assumi volent in parietè ad perpendiculum erecto duo puncta (t. 2. f. 3) **A**, et **B**, quibus duo clavi affigantur, et ex clavis duo fila dependent **AG**, et **BH**, quibus duo axes ferrei **HLF**, et **GIC** inter se æquales, et æqualibus divisionibus distincti describuntur. Tum enim si duo globuli æquales **G**, et **H** his filis suspensi, ex eadem altitudine, puta ex **I**, et **L** demittantur, hi cum æquali motus velocitate in se se ex opposito partibus in puncto **M** immixerent, adeoque hi clavici fuerint, cum eadem celeritate resilient, et nisi parvum obstaret, tum globuli gravitas, tum aeris resistentia, unusquisque in eundem, ex quo demissus fuerat, locum redderetur.

205. Si duo corpora sint æqualia, sed inæquali velocitate sibi mutuò occurrant, ambo post percussionem velocitates suas permutabunt. Hujus rei ratio est, quod corpus, quo celerius movetur, fortius in collisione corpus aliud percutiat, quam ab ipso percutiatur: hinque velocitates suas permutare inter se debent. V. g. (t. 2. f. 4) si corpus **G** ex altitudine **C**, corpus verò **H** ex altitudine **L** demittatur, ita ut major sit in cor-

corpore **G**, quam in corpore **H** velocitas, ambo post percussionem velocitates suas permutabunt et corpus **G** in punctum **I** tantum, corpus verò **H** in punctum **F** reflectetur.

206. Tertia: si duo corpora sint inaequalia, sed aequali velocitate sibi occurrant, tunc videndum quid in utroque praestet vis elastica, expectata utriusque molle, et inde, quid in singulis casibus accidere debeat, comperietur.

207. Quarta: si corpora sint inaequalia, atque inaequalibus etiam celeritatibus moveantur, tunc si celeritates corporum illorum magnitudinibus, reciproca sint, utrumque post collisionem aequali celeritate reflectetur.

208. Quinta: si duo corpora sint aequalia, atque illud, quod movetur, in aliud quiescens incidat, corpus, quod movebatur, quiescet, et corpus quiescens eadem velocitate, qua prius corpus movebatur, deinceps movebitur. Cum enim corpori **A** (tab. 4. fig. 8.) ad, ut determinatio, qua in corpus **B** fertur, centrum gravitatis corporis **A**, circa quem omnes illius partes feruntur, recta linea dirigitur in centrum gravitatis corporis **B**; unde ubi concurrerint ambo corpora equilibrantur circa eandem lineam **AB**, in cujus uno extremo concipi debet centrum gravitatis **A**, in altero centrum gravita-

ta-

tati B, adeoque sitò debet centrum gravitati A, cum pondus per contrapondium sistatur. Si verò centrum gravitatis sistatur, protinus, et omnes illius partes sistuntur. Quod autem hoc non obstante, nihilominus globus B movetur, et quidem ea celeritate, qua prius movebatur globus A; id inde provenit, quod motus globi A transfertur in globum B; nam quemadmodum globus B gravitate sua contraponderante potest sistere globum A, ita vicissim hic noviptu movere potest globum B. Similiter si corpus A (tab. 2. f. 5.) in plura corpora BCD EF immutatur, omnia ita corpora, praeter ultimum, quiescent. Eadem ratione si duo corpora (tab. 2. f. 6.) in alia plura immutentur, omnia quiescent praeter duo ultima. Si tria immutentur, tria quoque ultima movebuntur, &c.

209. Si duo corpora sint inaequalia, et minus in majus impingat, corpus majus hoc minori movebitur velocitate, comparatè ad celeritatem, qua minus corpus accesserat, quo hujus celeritas in plures partes sit distribuenda. Nam cum motus quantitas ex mole simul, et velocitate ducatur, hinc fit, ut motus pro ratione molis cujusque corporis necessario sit distribuendus. Quia propter ea motus quantitas, qua celer-

lexime minimum corpus agitatur, hoc magis minuenda est, quo fluxus in partes debet distribui, ut vicissim si corpus ingens mediocri celeritate moveatur, et in corpus minus offendat, maximam ipsi velocitatem tribuet.

Nro. Septima: si corpora sint inaequalia, et magis in minus immotum incidat, verum eamdem partem utrumque movebitur, at magis celeritatem majorem, quam ipsum habeat, confert minori, et si non majorem motus quantitatem, ut ex modo dicto constat.

Octava: si duo corpora aequalia, sed inaequali velocitatem circa eamdem plagam moventur, celeritates mutabunt. Ratio est, quia velocius confert tardiori motum suum juxta mensuram illam, qua retardatur à progressu suo; sed retardatur à progressu suo juxta mensuram tarditatis corporis tardioris: igitur juxta mensuram tarditatis hujus corporis eidem communicat suum impetum. Si enim corpus tardius omnino quiesceret, eidem totum suum motum, id, quod velocius est, communicaret, et ipsum penitus sistereturus. Unde si corpus illud tardius solummodo aliqualitèr movetur, tantum corpus velocius aliqualitèr permittitur progredi; adeo que veliquum motus profundetur in corpus tardi-

dum, quod cum præhabito sui motu consequetur eamdem celeritatem, quam antea corpus velocius habuerat; et hoc vicissim eamdem induet tarditatem, quam tum corpus tardius habuerat.

212. Nona: si corpora illa elastica inæqualia sint, et motibus inæqualibus in eadem parte agantur, habenda erit, tum mollitudinis, que, tum elasteri, ratio, ut sciatur, quid in singulis casibus obsservetur.

213. Quod si verò illa inquirantur, quæ corpora perfectè mollia, et elasteri expertia servant ita brevitèr constituì possunt. Primò si duo corpora æqualia, ut A, et B (t. 4 f. 2) æqualì celeritate sibì occurrant, ambo post percussionem in puncto M remanebunt immobiles. Quantum enim unum progredì nititur, tantum ab altero retunditur.

214. Secunda: si corpora sint inæqualia, et æqualì velocitate in se mutuò impulsa: v.g. si sint duo corpora mollia H, et G (t. 4 f. 3) ita ut G sit duplum ipsius H, et ambo ex æqualì altitudine demittantur, tunc regredietur corpus H, at non cum eadem, qua descendebat, celeritate; igitur minori corpori motus partem sibì æqualem ex majori motu elidet, et ambo corpora, quasi in unum coacta, versus partem F pro-

movebuntur, cum ea motus quantitate, qua corpus **H** à corpore **G** ante occursum superavabatur.

245. Tertia: si duo corpora inaequalia moller habere statuantur cum velocitatibus reciprocas; ita ut corpus **G** v.g. (tab. f. 3) sit duplum corporis **H**, sed vicissim duplo velocius moveatur; puta si corpus **G** ex puncto **I**, et corpus **H** ex puncto **F** duplo remotiore demittatur; ambo post collisionem remanebunt immota. Etenim cum motus quantitas ex molle simul, et velocitate respectatur, corpus duplo minus altero, sed duplo celerius motum; tantumdem habet motus, quantum alterum: hinque fit, ut ambo in puncto **M** quiescant, non secus ac si aequalia foerent, et aequali velocitate delapsa, ut in prima regula fuit explicatum.

246. Quarta: si corpora **G**, et **H** molle aequalia ponantur; ipsumque **G** cum ex velocitatis gradibus in **H** quietum invaxat, tres quidem illi sua velocitatis gradus impertiet, ut ambo in eamdem partem eadem celeritate feranturus.

247. Quinta: si duo corpora mollia, quorum unum **H** v.g. cum tribus velocitatis gradibus in corpus **G**, quod sit duplo majus, et quietum invaxat

rat, duo, illi una velocitati gradum impertiet, et ambo in unum corpus, quod triplum erit corporis, H coalita, cum uno velocitati gradu incident; quia tres velocitati gradus in corpus triplum distributi, ad unum gradum rediguntur.

278. Sexta: si corpus majus in minus, et quantum impingat, tantum sui motus in illud transferat, quantum ratio erit, ut ambo æqua celeritate promoveantur. Sed subtiliorem harum rerum indagationem relinquimus. Id nihilominus hic observare juvabit, quam à ratione, et experientia abhorreant leges illæ, quas excogitavit Cartesius, qui septem sequentes regulas exposuit.

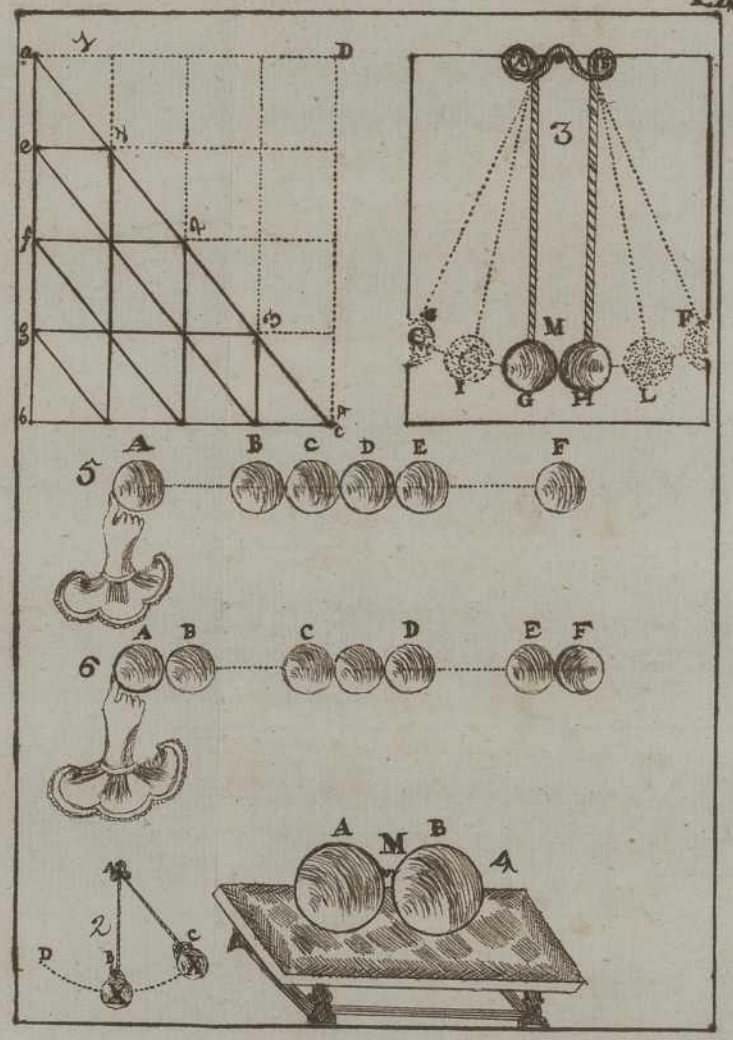
279. Prima: si duo corpora æqualia æquali celeritate ex opposito partibus sibi occurrant, cum eadem celeritate reflectentur. Hæc prima regula in solis corporibus elasticis observatur.

280. Secunda: si corpora sint inæqualia, et æquali velocitate in se mutuo impulsa, quod minus erit cum eadem velocitate reflectetur, et ambo simul in eamdem partem movebuntur. Hæc in utriusque corporibus est falsa.

281. Tertia: si corpora sint molle æqualia, sed inæquali velocitate occurrant, id tantum, quod tantum movetur post occursum requiescet, et ambo æqua celeritate in eamdem partem movebuntur.

Hæc

T. 4.



Hæc in corporibus elasticis falsificatur.

222. Quarta: si corpora fuerint inæqualia, ac minus quantumcumque velox majori quiescenti occurrat, ipsum non movebit, sed cum tota sua primitiva celeritate resiliet. Hæc solum in mollibus est vera.

223. Quinta: si corpus magnum minori quiescenti occurrat, tantum motus ipsi communicabit, quantum sufficiat, ut utrumque æquali celeritate moveatur. Hæc tam in mollibus, quam in elasticis, est omnino falsa.

224. Sexta: si æquale in aliud æquale quiescens impingat, quatuor gradibus celeritatis, unum duntaxat illi communicabit, tribusque gradibus celeritatis resiliet. Hæc tam in mollibus, quam in elasticis, est omnino falsa.

225. Septima, et ultima regula: si minus velocius moveatur, et æqualia magna, et velocitatum differentia superet differentiam magnitudinum, fort contactum, utrumque æquali celeritate movebitur: sin vero differentia celeritatum superetur a differentia magnitudinum, primum resiliet cum integra sua celeritate. Hæc regula falsa est.

226. Itaque mirari merito possumus Mathematicum ætatis suæ facile primipem Carterium, qui hac in parte Philosophis, atque Geome-

metri facem prætulit infelicitex adeo erraxie, ut omnes fere leges, quas in corporum collisione servari putavit, falsæ, experimentisque contrariæ videantur.

Caput VIII

De Causa motus continuati, ubi de projectorum motu.

Cum motus corpori projecto semel impressus non statim evanescat, vel extinguatur, continuari aliquandiu debet. Sed quamvis continuatio motus manifestissima sit, obscurum tamen est, à quo principio originem sortiatur, quæ obscuritas in varios philosophandi modos distraxit Authores. Aristoteles itaque, quem aliqui Peripateci sequuntur, quemadmodum ex Recentioribus Stair, docet, causam continuati motus esse

ille aeris recursum. Cum lapis v.g. projicitur manu, sunditur, et impellitur aer à parte anteriori, versus quam lapis dirigitur, et ne locus, qui à lapide retro relinquitur, vacuus remaneat, partes aeris anteriores à lapide compressæ circulari quoddam motu per latera lapidis ad partem ipsius posteriorem accedunt; atque ita perennem circuitus, vel recursus illum urgent, ac impellunt, ut motus ille à manu semel impressus continuò perseveret, donec aeris recurrentis, et impellentis vires à gravitate superentur: tunc enim lapis decidet.

228. Nonnulli Recentiores ad aeris elasterium confugiunt. Existimant enim, quod, dum lapis manu projicitur, aer ille, qui posteriorem lapidis partem contingit, ita rarefiat, ac dilatetur, ut lapidi gravesc, ac continuato impetu impriment, illum assidue urgeat, et impellat. Sed utraque hæc opinio falsa habenda debet, atque ipsam ferè rationibus impugnatur. Primò enim manifestum est, quod impetus ille, qui reperitur in aere recurrente, exitus ab ipso corpore, v.g. lapide: nisi enim lapis moveretur, aerem premere, et ex parte anteriori in posteriorem impellere non posset; ideoque si motus continuatus aeris recurrentis à continuato motu lapidis oritur, illum causa esse non potest. Secundò: æqualis est vis, et impetus aeris recurrentis

rentis, et impellentis lapidem ex parte posteriori, et illius resistentia ex parte anteriori: utraque enim oritur ab aeris gravitate, et continuitate, quæ sicut efficit, aerem impelli circulariter ad occupandum locum à lapide projecto, ita etiam efficit, aerem resistere eidem projecto. Tertio: si corpus aliquod grave perpendiculariter descendat, accelerat quidem motum per aliquod spatium temporis; sed deinde accelerationis illa sensim minuitur, ita ut corpus mobile non amplius accelerato, sed æquabili motu ferratur: id autem ab aeris subjecti resistentia, quæ corporis impetum, ac velocitatem paulatim deterit, exigunem sortitur. Si igitur aer non potest motum corporis perpendiculariter decidentis continuare, licet ipse aeris gravis ad terræ centrum ferratur, multò minus poterit motum illum in lapide continuare, quo lapis horizontaliter, vel ut ita proficiatur; cum aer ad motus illos indifferens, vel potius contrarius sit.

229. Examinanda ergo est Cartesii, et Epicureorum opinio. Itaque Cartesius arbitratur, non aliunde earum continuati motus repetendæ esse, quam à Deo ipso, qui solus motum in corporibus producit, ac pugitèr conservat, donec ipsi creaturæ occasionem præbeant motum ex uno in aliud corpus

pus transferendi, iisdem fere legibus, quas de communicatione motus ex mente Cartesii jam exposuimus. Sed optimo hac vel ex eo refelli debet, quod praeter causam increatam, omnium primam, admittit etiam debeant causae secundae, quae motus in corporibus producant, et aliquando conservent, ut jam alibi ostendimus.

23o. Epicurus autem, quemadmodum Leucippus, et Democritus, existimat, spiritus quosdam, vel tenuissimas motus ex corpore moventur in corpus projectum transire, et quamdiu spiritus illi, vel tenuissima corpuscula corpori mobili adhaerent, corpus illud impelli, et motum continuari; ubi vero corpuscula avolaverint, motum sensim languescere, ac denique motu prorsus extincto, corpus imminuta gravitate decidere. Sed ab his, quaeri potest, quanam sit causa, cur spiritus illi, vel tenuissima corpuscula à manu projicientis in lapidem translata, motum continuent, sive moveri ipsa perrgant? Quod si atomi impetum à manu projicientis, ibi impressum diutius conservare, et etiam lapidi communicare possunt, quidni poterit ipse lapis eundem impetum recipere, et ab illo moveri.

23y. Complures alij tum Veteres, tum Recentiores Philosophi intrinsecam esse continuati

ti motus causam defendunt, nec aliam constitui posse arbitrantur, quam impetum à producente rei projectæ impressum, qui, cum causatum decrescat, ac tandem omnino pereat, ipse quoque motus languere, ac extinguì debet. Sententia hæc veri similior apparet, et rationibus fortasse probata videri potest tum ex aliarum confutatione; tum etiam, quia maximis difficultatibus illis, quæ contra cæteras omnes obtrudi possunt, hæc primo obnoxia non est. Sed nihilominus accuratius, quantum ipsa rei obscuritas patitur, illius veri similitudinem confirmare placet.

232. Pluribus experimentis, et rationibus est demonstratum, quod si corpus aliquod in alio corpore contineatur, et simul cum illo localiter moveatur, eundem motum cum illo recipi, ut si navis moveatur, homines quoque in illa contenti eodem motu agantur; sed hic motus non aliunde, quam ex impetu à navi hominibus impresso proficiscitur; nam si forte navis ad ripam impegerit, homines statim in anteriorem partem impelli, vel cadere conspiciuntur, quod ex alio duci nequit, quam ex eo, quod impetus illi à navi impressus non statim extinguatur; sed cum aliquandiu in illis persteterit, si repentè navis sistatur, homines ex impetu

an-

antea conceptu, ad talem motum determinantur, ac impelluntur.

233. Sed illustrius adhuc huius rei experimentum à se repetitum refert Galileus in lapide, qui ex mali vertice demissus, sive navis quiesceret, sive celerrimè moveretur, semper tamen ipsi malo adhaerebat. Quod, cum plenissime intellexisset, in triremi egregiè instructa saepius experimentum repetitum est, et quamvis illa celerrimè moveretur, ita ut in unum horae quadrantem 4 milliaria conficeret, nunquam tamen lapis à mali summitate demissus longius ab ipso malo decendebat, sed illi adhaerens motu vertibili ex perpendiculari descendebat, ac si navis immota quiesceret. Idem prorsus contingebat, si ex mali pede sursum sagitta jaciebatur.

234. Si exigo horum effectuum originem paulò accuratius rimari liceat, quaenam alia ratio similior afferri potest, quam impetus lapidis, vel sagittae ab ipsa triremi impressus. Cum enim lapis ex mali vertice à navita deorsum projiciebatur, eodem ferebatur horizontali motu, quo navita ipse cum tota simul triremi affectus erat; qui motus horizontalis lapidi impressus, nunquam extinguebatur, sed in illo per aliquod spatium temporis permanere debebat. Quia verò eodem tempore mo-

ve-

vebatur deorsum impetu à gravitate sibi impresso, motus ille compositus esse debebat, et curvam lineam describere. Et certè, quod maximè mirari quis poterat, lapidis descendentis motus, qui, qui in navi ferebantur, rectus, et perpendicularis apparuit; at verò, qui ex littore lapidis motum observabant, lapidem curvam describere conspicebant; quod argumento esse debet, eundem motum horizontalem hominibus in navi translatis communem fuisse; cum illum in lapide deprehendere non potuerint; deprehendebant autem perpendicularem, qui soli lapidi conveniebat.

235. Ex his autem universalitèr intelligi potest, quod, cum aliquod corpus alteri corpori conjungitur, ut ex. g. lapis manui, vel machinæ, eumdem quoque motum, ac impetum concipere debeat, quo manus movetur. Impetus autem ille tamdiu in lapide perseverat, quamdiu ab aliqua causa non destruatur. Cum igitur lapis à manu separatur, eumdem impetum à motore translatum, ubique impressum retinet, ab illo determinatus ad motum continuandum, atque ab ipso denique impellitur ad scopum propositum.

236. Hæ illustrandis, ac etiam confirmandis plurima afferri possent, quæ frequentissimè observantur. Sic quo celerius, et à remotiori loco am-

antea movebamur, eo longiorem saltum efficimus. Sic denique, ut cetera omittam, longius lapis nobis projectus, cum antea manum retrorsum movemus, quam si immota manu lapidem emittamus. Quia nimirum in his casibus, major est impetus, qui a corpore movente corpori mobili communicatus. Igitur causa continuati motus est impetus a projicente rei projecta impressus. Utrum verò hic impetus sit quaedam absoluta à subjecti mobilis entitate distincta, sive potius modus quidam subjectum mobile ad hunc motum continuatum determinans, instituere inquirere non licet, quaenam enim sit impetus natura, satis est, quod sui mobilis conservatrix, perseveret, et tamdiu motum in illo contra axe potest, quamdiu ab aliqua causa minime destruatur.

238. Explicata jam continuati motus origine, id unum inquiri potest, quam lineam projecta corpora describere debeant. Quia in re omnium primus Nicolaus Tartaglea moneratus, quod à projectis corporibus non rectam lineam, sed curvam potius describi observavit. Acerrimo tamen Galilei ingenio reservabatur gloria, ut omnium primus projectorum semitas definiret.

238. Itaque Galileus curvam parabolicam à projectis corporibus describi, manifestissimè demonstra

travit. Sit enim (t. 5. f. 1.) globus plumbeus A, qui vi pulveris pixii, ex tormento bellico horizontaliter exumpat, hic, si sola vi, aut impetu a pulvere pixeo sibi impresso horizontaliter moveretur, motu prorsus aequabili deferretur, aequalibus nimirum temporis partibus aequales spatii partes AB, BC, CD, DE percurreret; sed quia eodem tempore vi gravitatis deorsum tendere mititur, et motu aequabiliter accelerato perrapere debet AM, MN, NO, OP, quae successive exercent, ut impares numeri; globus ipse motu quoddam composito ex horizontali, qui sit aequabilis, et perpendiculari, qui aequabiliter acceleratus, curvam ARSTU ita describet, ut peracto primo tempore AB, primoque spatio AM, repetiatur in R; ex acto secundo tempore BC, et spatio MN, repetiatur in S, atque ita semper, donec peracto integro tempore AE, simulque spatio AP repetiatur in U.

239. Quod si non horizontaliter, sed obliquè sursum globus projiciatur, integram parabolam ascendendo, simulque descendendo describet. Observatum est enim, quod sicuti impetus, atque celeritas in corpore descendenti ita sensim auxeretur, ut spatia successive peracta crescant, ut impares numeri, sic impetus, atque celeritas, quae violenter exprimitur pulveris pixii, globo imprimitur, ita sensim decrescit, ut spatia suc-

successive peracta decrescant, ut eydem numeri impares, quod in fig.a 2. tab.a 5. cernere licet. Hoc non solum accuratissimè demonstravit Galileus; sed etiam complures alij, ut Torricelius, Gassendus, &c.

Caput IX.

De Gravitate, sive de motu gravium, et ejus origine.

Nihil certius in tota natura inveniri, quam corpora ad terram delabi, adeoque gravia esse: id enim vel ipso oculorum aspectu verum esse conspicitur. At quamam sit arcana motus gravium origo, non una est Autorum sententia. Celebriores tamen sententiæ ad duo, veluti capita revocari facilè possunt. Alij nimirum, ut Peripatetici, existimant, gravitatem esse vim quamdam, vel qualitatem realem corporibus intrinsecam, qua ad locum ip-

ipsum, ~~[illegible]~~ sive telluris centrum ferunt.

Alii verò antitrantur, gravitatem extrinsecus corporibus accedere; atque ea de causa corpora, quæ gravia dicuntur descendere, vel quod à vetere superne premantur, ut ait Cartesius, vel quod à terra ipsa veluti magnetica quadam virtute trahantur, ut voluit Gassendus.

221. Sed horum opinationes paulo uberius sunt explicandæ. Itaque Cartesius, ut ab ipso exordiamur concipit universam hujus Mundi substantiam, primum quidem in tenuissimas particulas cubicas fuisse divisam à Deo: deinde particulas illas omnes motu quoddam illi imperiis auctatas fuisse circa proprium axem, vel circa se ipsas; eodemque tempore quandam exilis circa punctum aliquod veluti centrum conversas fuisse; quandam verò circa aliud; quo factum est, ut plures veluti vortices exorti inde fuerint, in quibus omnes particulæ circularitèr circa centrum moveantur. Eadem, ut placet Cartesio, motus quantitas à Deo simul corporibus imperata, pugnitèr in ipsis perseverat.

222. Ex hoc autem circumvolutionis motu circa vortices centrum fieri debuit, ut particulæ illæ tenuissimæ vim quamdam centrifugam fuerint adeptæ; quia nimirum à centro motus recedere, et ad superficiem vortices accedere nitantur; ita ut certè,

si

si lapis funi alligatus circa manum circularitèr torqueatur, impetum concipit, quo nititur recedere à centro motus, id est, à manu, et recederet sanè, nisi à funiculo coerceretur. Quia verò non omnes partes materiæ sunt æquè aptæ ad motum, consequens est, ut quæ auxiliores sint, citius ad vorticis superficiem accedant: eumque exire inde non possint; quippe quæ à materia aliorum vorticum repelluntur, necessarium est, ut eadem particula mutata directione motus, ad proprii vortices centrum revertantur, et interiores, tardiores quæ particulæ, quæ inter centrum, et circumferentiam reperiuntur, ad centrum ipsum impellant, et ad id dua, celerrimaque pressione urgeant.

223. Plurimis exemplis hoc ipsum illustrari potest, sed præsertim sequenti. Si corpori alicujus, ex. g. cerea obliquatorica particula in pelvim aqua plenum injiciantur, deinde aqua baculo, vel digito circularitèr moveatur, certum est, quod aqua, similiqne cerea particula ad pelvis latera accedant motu ex vi centrifuga acquisito; sed quia particulæ aquæ mobiliores sunt particulis cereis, quod illæ fluidæ sint, leviorenque superficiem habeant; particulæ verò cereæ ramosæ, et asperæ sint; aquæ particulæ diutius, ac celerius movebuntur, tardius autem, ac raruius particulæ cereæ: idèoque pax-

particulæ aqua ex lateribus pelvis, mutata motus directione, ad centrum vasis reduntur, occurrentes cæræ particulas versus centrum ipsum impellent, ac tandem omnes cæræ particulæ, cum æqualitèr undique premuntur circa centrum, in pelvis medio consistent, circularèque movebuntur.

222. Hanc esse gravitatis originem his fere argumentis probare solent Cartesiani: ac primò quidem materiam subtilem existere, inde concipiunt, quod terra simul, et aqua figura sphærica donata sit: non enim aliunde figuram ejusmodi oriri posse arbitrantur, quam ex æthera substantia pressione. Hinc colligunt, subtilem hanc materiam circa terram perenni quadam velocitate movari, ut sphæricam in illa figuram producat. Id ipsum certus adhuc demonstratum supponit Cartesius, qui, cum telluxem circa se ipsam ex Occidente, in Orientem quotidie moveri, juxta Copernici legem, tueatur, existimat etiam, universam hanc aeris, atque æthereis substantiam, quæ telluris atmosphæram constituit, eodem motu quotidie circumagi. His ergo suppositis, originem gravitatis esse materiæ subtilis motum, quo corpora magis inertia premuntur, inde colligit, quod ex ejusmodi motu, phænomena omnia, quæ gravitatè convenunt, explicari optimè possint. Siquidem

tres

tres communitèr numerantur proprietates, quæ gravitati conveniunt. Prima: ut illæ, vi corpora gravia ad centrum terræ descendant. Secunda: ut corpora per lineam rectam, et perpendiculariter descendere videantur. Tertia: ut liberè descendendo motum accelerent.

226. Itaque si corpora quædam, ingrunt Cartesiani, minus mobilia à subtili materia comprimantur, ad terræ centrum adigi debent, ut ex experimento superius allato apparet: similitèr perpendiculariter movere illa debent; quia, cum omnium pyramidum particula, (t.5.f.3.) in quas pyramides tellurem insistentes universum vortex dividi intelligi potest, aqualis vi centrifuga à vortici latera petantur, atque ~~ad~~ inde ad vortici centrum redeant, et occurrentia sibi corpora impellant, corpus ex pyramide, in qua contenetur, exire non potest; ideoque, cum pyramides tellurem perpendiculares sint, perpendiculariter etiam in illas descendere corpora debent. Denique: salvatur, corpora decidentia motum accelerare; quia, cum novi, ac repetiti ictibus semper auzeantur, majorem impetum concipere, et celerius movere illa debent.

227. Ex hac denique Cartesii sententia sequitur primo; omnia corpora, æthere excepto, gravitatem habere; cum omnia ab æthereâ substantia

tio premantur. Secundò: ea corpora graviora esse, quæ texturam habent compactiorem: nam quo angustiora sunt corporum pori, eo difficilius ab æthere penetrantur; ideoque fortius ab illo comprimuntur. Denique: corpora in quo cumque loco gravitatem exercere, quia ubique à materia subtili premuntur.

227. Hæc est celebris de gravitatis originis Cartesij hypothesis, quæ, quamvis ingeniosa sit, admiti tamen minimè potest. Ac primò quidem illud explicari non valet: undenam vehemens ille æthereus motus oriatur. Nam cum telluris diurnus motus, ex quo illum oriri arbitratur Cartesius, sacrarum litterarum testimonio adversari videatur, ex falso primario oriri ille deberet. Explicari etiam non potest, cur vis centrifuga corporibus omnibus æqualiter non competat, si nulla in illis independentia à vi centrifuga gravitas reperitur: quod si hæc diversa vis centrifuga oritur à figura corporum, sequetur, quod particulæ secundi elementi, quæ sphæricam figuram habent, maximam vim centrifugam acquirant, ideoque fortius corpora minus apta ad motum impellant quo fiet, gravitatis originem non à primi elementi motu, sed potius ex motu secundi elementi, repetendam esse.

Pos-

228. Probemus: vis argumenti, quo utitur Cartesius, in illo posita est, quod materia subtilis per vim centrifugam agitata, extra suum vorticem diffluere non possit: cum infinitis aliis vorticibus resistant; adeoque mutata directione ad centrum redire debeant. Sed hoc apprimè falsum est, cum infinitis illis vorticibus, sicut indefinita Mundi extensio, fictitijs sint. Deinde: quis prohibet, ne partes unius vorticis alterius vorticis fines ingredientur. Certè Cartesius hanc cometis veniam concedit, ut illis ex uno in aliud vortex transeuntibus: quidni ergo subtilior quoque vorticum materia permisceri possit? Mittamus alia argumenta, quibus hæc Cartesij hypothesis oppugnari solet, ut tandem ad Gassendi hypothesim deveniamus.

229. Itaque Gassendus existimat, corpora non sponte decidere ad terram, nec aliquo superimumbente corpore premi, sed potius corpora gravia ab ipsa terra deorsum trahi, ac quodammodò rapi. Concipit itaque ex terra particulas, atomos, sive corpuscula plurima, quæ versum ventri radios diffundit, quæ, cum ferè minuta, vel hamata intelligi possint, ubi in corpus aliquod in aere inurunt, illi maximè adhærent, quidem particulis arctissimè devinciuntur, illudque secum in terram abripiunt.

Hoc

250. Hoc totum explicat Gassendus exemplo magneti, ut quemadmodum scilicet magnes ferrum ad se trahit, ita quoque terra omnia terrestria corpora ad se quoddammodò rapit. Unde quemadmodum ferrum trahitur à magnete per lineam rectam, ut potè brevissimam, ita quoque ~~y~~ terrestria, vel gravia corpora trahuntur à terra, ut perpendiculariter in illi superficiem incidant: et sicuti ferrum à magnete ~~fili~~ fortius allicitur, quo ferrum magneti proximus est, ita corpora fortius trahuntur à terra, ac velocius moventur, quo terræ proximiora sunt. Unde facilè intelligitur, cur corpora gravia perpendiculariter decidant, et cur motum accelerent.

251. Sed Gassendi hypothesis liberius conficta videtur, atque ad gravitatis originem explicandam imtilis. Et primò quidem, quod ex terra uncinoli, bracchiola, hamata, vel recurva atomi erumpant, ac undique diffundantur, facilè quidem effingi, sed serio probari non potest. Deinde; quamvis è terra uncinata illi atomi erumpant, et corporibus ipsis in aere pendentibus occurrant, maxima tamen difficultas adhuc diximenda superesset, qua ni nempe particulæ illæ abrepta veluti præda ad terram redirent. Nam

si

si dicatur, ingenitam esse particulis illis vim aliquam, qua ad terram una cum abscepto corpore revertantur, facilius hac vis corporibus omnibus concedi poterit, ut per se ad terram centrum ferantur. Si verò vim illam particulae in se non habent, sed ab alio attrahuntur, eadem redibit quaestio, à quo nimirum secunda illa particula devinciantur; ac in infinitum procedetur, nisi denique gravitas alicui corpori velutè ingenita concedatur.

252. Itaque denique intelligi, vel explicari vix potest, quomodo unguata illa particulae corpora abscipere possint; nam quando ex terra exumpunt, et corpori occurrunt, vel in particulas illi dari ejusdem corporis inurunt, vel in illis porro: si in particulas vacuas, corpora ad terram nunquam reducent, sed liberè potius penetrata corpori substantia avolabunt; si verò particulis illi corpori occurrerent, illud ita urgerent, ut longius potius à terra corpus repellerentur, quam ad ipsam traherentur.

253. Cum ergo nec Cartesij, nec Gassendi hypotheses de gravitatis origine defendi ulla ratione possint, restaquum est, ut ad Pesi patatecorum opinionem revertamur, quoadhuque quidquam occurrat probabilius, teneamusque corpora

gra-

gravia deorsum ferri, quod à qualitate quadam, quæ gravitas vocatur, corpori impressa in terram deferantur. Non enim ulla occurrit causa extrinseca, cui motus gravium referri queat: non pressio aeris incumbentis; nam in machina pneumatica citius descendunt vel levissima quæque corpora, quam quæ sunt gravissima in aere libero decidant: non subtilis Cartesii materia: non denique magnetica effluvia Gassendi: id ergo unum relinquum videtur, ut certe naturæ lege vi quantitate impressa deorsum moveantur.

252. Id tamen est intellectu difficile, quo initiatu qualitas in terræ centrum pro pendat; cumque corpus extra terram positum est, quid eam sui munere admoneat? Quid denique motum gravium accelerat, si eadem causa, eademque semper maneat qualitas, quæ eodem motu applicata, eundem procreare debet effectum? At hæc nihil aliud probant, quam corpora gravia in se ipsis non habere interiorem, et adæquatum sui motus principium, sed aliunde ad hunc motum determinari, quod ingenuè fatemur. Si enim figuramus animo, terræ globum alio transferri, lapis, si moveatur, terram ipsam petet, quod intelligi non potest, nisi

sit

sit aliquid, quod lapidem ad eum modum determinet. Non enim lapis est aureus liberum, quod terram adeire, vel abeire cognoscere possit. Igitur corpora gravia in se ipsis habent sui motus principium, sed hunc motum excitant, aut determinant effluvia, qui a terra emanant.

255. Ex hac opinione facile inferri potest, gravitatis vires ita quantitati materiae respondere, ut quo major sit in corpore materiae quantitas, sive quo densiora sint corpora, eoque major futura sit gravitas. Cum enim singulis substantiae quantae particulis suus, vel vis aliqua ad motum respondeat, quo plures, et consentiores eiusmodi particulae, eo plurium virium corpora impellentur: inferri etiam potest, gravitatis vires variari, hoc est, augeri, vel decrescere, prout corpora magis, aut minus a terrae centro distabunt, ut verisimile in contra Galileum existimant Newtonus, Lebnitius, Torricellius, Huyghenius. Cum enim circa centrum major sit effluviorum copia, major quo e g. fr. e mot.

Ca-

Caput X

De gravitatis legibus juxta Newtonum.

256 Primum certat, ut exposita Peripateticorum, Gassendi, atque Cartesii sententia circa gravitatis originem, celebrissimam quoque Newtonii hypothesim complectamur, quae viros admirabilem acutissimi viri doctrinam, sive pulchrissimam veritatum seriem, sive accuratam methodum expectemus, principem ferè locum inter caeteras obtinere conspicitur. Itaque Newtonus vim, et conatum illum, quo terrestria corpora descendere nituntur, sive gravitatem ipsam omnibus omnino corporibus inditam esse contendit, ut proinde non modo igni, et aeri, quos Peripatetici levos existimant, sed etiam ipsa materia subtilis, qua gravitatis expers à Cartesianis effingitur, gravitatem aliquam ha-

habere debeat; atque nulla profunde levitas positiva in rerum natura reperiatur.

257 Undenam vero gravitas, vel ut Newtonio vocare libuit, centripeta vis, singulis corporibus provenit, nobis hactenus mirifice occultum esse Newtonus ingenue fatetur, id est utrique effectus, qui ab illa oriuntur, a variis, diversisque causis oriri posse. Etenim sive centripeta vis corporibus a Deo imperata fuerit, sive corpora ipsa ab entium rerum vi impellantur, sive a tellure attrahantur, sive denique aether, aeris, alterumve medii actione ad centrum deferantur, semper decidentium motum intelligi posse fatetur.

258. Quia tamen Newtonus non principia gravitatis originem scrutari, sed mathematice vim gravitatis effectus, leges, atque phenomena exponere aggreditur, centripetam vim ab attractione potius, quam ab alia causa oriri supponit. Itaque juxta Newtoni hypothesim, supponi debet, centripeta vis causam attractionem, vel attrahendi vim, qua tellus, caeteraque corporibus imperata fuerit, et id fortasse principia loquendo vis, ipsa centripeta ad impulsionem potius referri debent.

259. Ita vero Newtonus hanc attrahendi vim telluris partibus imperatam esse putavit, ut quantumque materia pars attractiva vi praedi-

dita sit, eamque vim in quamlibet aliam materiæ partem exercere necessario debeat, ut quemadmodum similis materiæ partibus impenetrabilitas convenit, ita quoque vel tenuissima pars materiæ attractivæ vi pollearit: et sicuti quælibet materiæ pars pro ratione propriæ molis quælibet alias materiæ partes attrahere, ita quoque à quibuslibet materiæ particulis vicissim attrahi debeat. Cum autem similis materiæ particulis attractiva vis indita fuerit, ubi plures ejusmodi particulæ simul commixta fuerint, attractiva quoque illarum vires commiscentur: unde prima hæc ilta à Newtono posita est, quod in æqualibus distantiis vires attractivæ corporum sint, ut quantitas materiæ, vel si corpora homogenea fuerint, ut ipsorum corporum moles.

260. Mutuam hanc attrahendi vim similis materiæ particulis impressam esse, argumento Newtoni probari solet. Etenim si tellus globus in duas æquales partes divisus concipiatur, nec mutua foret partis unius in aliam gravitatio, terra tota in libero æthere fluitans pondere majori cederet, et ab eo fugiendo abiret in infinitum. Quæ verò de telluris partibus inducem comparatis dicuntur, de

de singulis etiam materiæ partibus intelligi debent.

261. Quamvis attrahendi vis cuilibet corpori impressa, semper quantitati materiæ proportionalis sit, variata tamen corporum distantia, ipsa quoque attractionis efficacia variatur; ut quo duo corpora propius ad mutuum contactum accesserint, eo fortior illa fiat; ubi vero tangant, maxima sit; ubi verò corpora remotiora fuerint, languidius operatur; ac si distantiæ maximè augeantur, in vim potius oppositam, ac repellentem convertatur.

262. Admirabilis verò series, aut ratio, qua pro variis corporum distantiis attractionis vis augeatur, ita à Newtono definitur, ut attractionis vis sit augeatur in ratione quadratorum diminutionis distantiæ; ut si proinde distantia corporis duplò minor fiat, quam antea foret, attractiva vis quadruplo major fiat. Hinc eundem centripeta vis quantitas, ita à Newtono distinguitur, ut alia absoluta, alia accelerativa, alia motrix dicatur.

263. Absoluta vocatur, quæ ex corporis molis ducitur; ideoque ad centrum illum, ex quo centripeta vires oriuntur, veluti ad fontem referri debet. Accelerativa dicitur, quatenus pro variis corpo-

porum distantia, modo majorem, modo minorem vim exerit; ideoque vis accelerativa ad locum respexit debet. Motus denique directus vis quaterni motum ipsum producit, ideoque ex utraque simul superiori vi resultare debet, ex conatu minimum, sive centripeta vi corporis attrahentis, simulque ex efficacia, qua ex varia distantia vim diversa efficitur.

262. Hac ut celeberrima Newtoni, opinio, simulque ratio, qua ex hujusmodi principiis vera supra dicta gravitatis proprietates deduxit. Nam cum singulis materiae particulis vis illa impressa fuerit, qua sese pro ratione molis attrahant, terrestria corpora à telluris attrahi, ideoque ad telluris descendere debent; et quamvis eadem corpora telluris ipsam vicissim trahant, quia tamen telluris moles, et attractiva vis terrestrium corporum mollem longè superant, atque attractiva vis corporum, si cum telluris attractiva vis comparetur, insensibilis sit, singula terrestria corpora à telluris trahi, ideoque ad telluris centrum descendere debent. Deinde: cum attractiva vis per lineam rectam, ut potè brevissimam excreatur, terrestria corpora perpendiculari motu, ad terrae centrum descendere debent. Postremò: cum attractiva vis terrae sive diversa operatur, cum

tex-

terrestria corpora propius ad tellurem accedunt, decidentium corporum celeritas enim augeri debet.

265. Disimus autem, centripetam vim in corporibus omnibus reperiri: siquidem Newtonus non in terrestribus solum, sed etiam in cœlestibus corporibus gravitatis originem, eiusque leges exposuit, atque admirabili ingenio, aeumine centripetam vim planetis inesse, idemque omnino legibus, quae in terrestribus corporibus observantur, temperari ostendit. Sed hoc perfecte intelligi, vel explicari non potest, nisi prius ex tractatu de Coelo, et Mundo perspecta jam fuerint. Quapropter illud nunc omittimus.

266. Id postremo loco inquirendum superest, quid in hac acutissima vixi hypotesi, veluti certum probari, quidve fortasse, veluti dubium, aut falsum referri debeat. Atque illud in primis Newtono concedi potest, gravitatem corporibus omnibus impressam esse. Quamvis enim Peripatetici, et Cartesiani corpora quaedam, aut positive levia, aut saltem gravitatis expertia putaverint, tamen accuratiores Philosophi gravitatem corporibus omnibus inditam existimarunt; idque accuratissimis experimentis nitide demonstraverunt.

267 Illud etiam in Newtono commendari maxi-

maximè debet, quod ille corporum motui, corporumque vesci tractatum à definienda gravitatis ori-gine abstinuit, et quamvis illam ab attractione orirì dixerit, ingenuè tamen fatetur, illam à principium alius cuius pendere posse; atque ita principè rei explicatrix, impulsionem potius, quam attractionem esse opportere.

268. Atque utinam hanc Sapientissimi viri modestiam omnes fuissent, quicumque nobis Newtoni doctrinam exponunt, hi enim attractionem ipsam non veluti puram hypothesim, sed tamquam principem, veramque gravitatis, et aliorum effectuum originem ingerunt. Sed merito ab his inquiri potest, quid attractionis, vel attractricis virtutis nomine intelligant, quave ratione corpora indita ibi attractricem vim exerant. Si enim dixerint, vim illam nihil aliud esse, quam facultatem quamdam corpori impressam, qua corpus, aliud ad se trahat, nihilque aliud regnit, ut corpus tali virtute praditum, eam exerat, nisi ut alteri attrahendo praesens fiat, obtrudent qualitates illas occultas, quas recentiores philosophia lumine è rerum natura, in explicandis naturae effectibus adhibendas esse eliminavit; cum jam compertum sit, quod corpus aliquod in corpus aliud agere non possit, nisi corpo-

rea

rea vi ab ardente ad ferrum ingne per medium propagatur. Quod si fortasse attractiva vis corporis grubundam particuli exercatur, qua ab attrahente corpore prodire, ad attractum deferri, atque hujus particuli devinire dicantur, ut ex eri potesunt argumenta simulla, qua contra Gassendi hypothesim attulimus.

269. Accedit, quod si in explicandis naturae effectibus attractio, vel attractiva corporum vis afferatur, ut à plerisque Newtonianis fit, sim plex ita explicandi ratio, qua in Peripatetici inuideri solet, revocabitur. Ita v. g. ingnis ratur, cum radius lucis ex aere in aquam obliquè transiens, ita refraganatur, ut ad perpendicularem accedat, responderi potest id fieri, quod radius ipse magis ab aqua, quam ab aeris particulis attrahatur. Si ingnis ratur, cum vasis, ut cum in vasis corporis humani glandulis, ita secernantur, ut in salivalibus saliva, in lachrymalibus lachrymae secernantur, responderi potest, quod salivalis humor à salivalibus solum, non ab alis glandulis attrahatur. Si denique, ut innumera id genus exempla praetera am, à Newtonianis ingnis ratur, unde magnetica vis, unde soliditas corporum, unde fermentatio, unde vis electrica, unde elasterium, unde innume-

re aliqua affectionem corporum oriunctux, id facile unus attractionis nomine expedire potuerunt. Quod si moroisa aliqui Philosophus motum, ab illis ingnorat, cux illa potius, quam ha particulae attractricem vim exerant, quave ratione vi, illa exercentux, reponi potexit attractionem esse impressiam causam; idcque ipsius oriczinem, vel mechanicam explicationem ingnori non debere, ut habet Nerytonianus Cooter: quod, quantum ab optima philosophandi ratione abhorre at, per se iste ostendet.

Caput XI

De Loco, in quo corpora gravitativi vires exercent.

27. Indita esse corporibus omnibus gravitatem jam diximus. Nunc ad eunda nobis est quaestio de loco, in quo eadem corpora gravitativi vires exercent: hoc est, utrum corpora etiam in proprio loco gravitent, vel potius, cum illum adep=

adepta fuerint, omni gravitati, actio extinguatur. Atque, ut proposita quæstio facilè dirimi possit, observandum est, quod locum proprium alicujus corporis, dicitur ille, ad quem corpus ipsum propriæ gravitatis ulnibus impellitur. Qui quidem locus in absolutum, et relativum distinguitur.

271. Locus absolutus est is, ad quem omnia corpora gravia diriguntur, ut in sententia illorum, qui figuram telluris, sphæricam esse defendunt, est centrum ejusdem terræ; et in hypothesi illorum, qui elliticam figuram telluris tribuunt, est pax, axis illius. Locus verò respectivus, sive respectivè proprius alicujus corporis, est ille, qui juxta majorem, vel minorem corporis gravitatem in majori, vel minori distantia a centro terræ ab eodem corpore occupatur. Quamvis, cum omnia corpora ad terræ centrum sese mutantur, tamen quæ graviora sunt majori vim in terræ centrum; quæ verò minori gravitate sunt prædita, illi, inridet. Sic quia terra gravior est aqua, hæc aere, aer igne, centro proximior est terra, deinde aqua, postea aer, et tandem ignis.

272. Hic supposito axiomate, corpora in proprio loco absoluto non gravitare; non solum

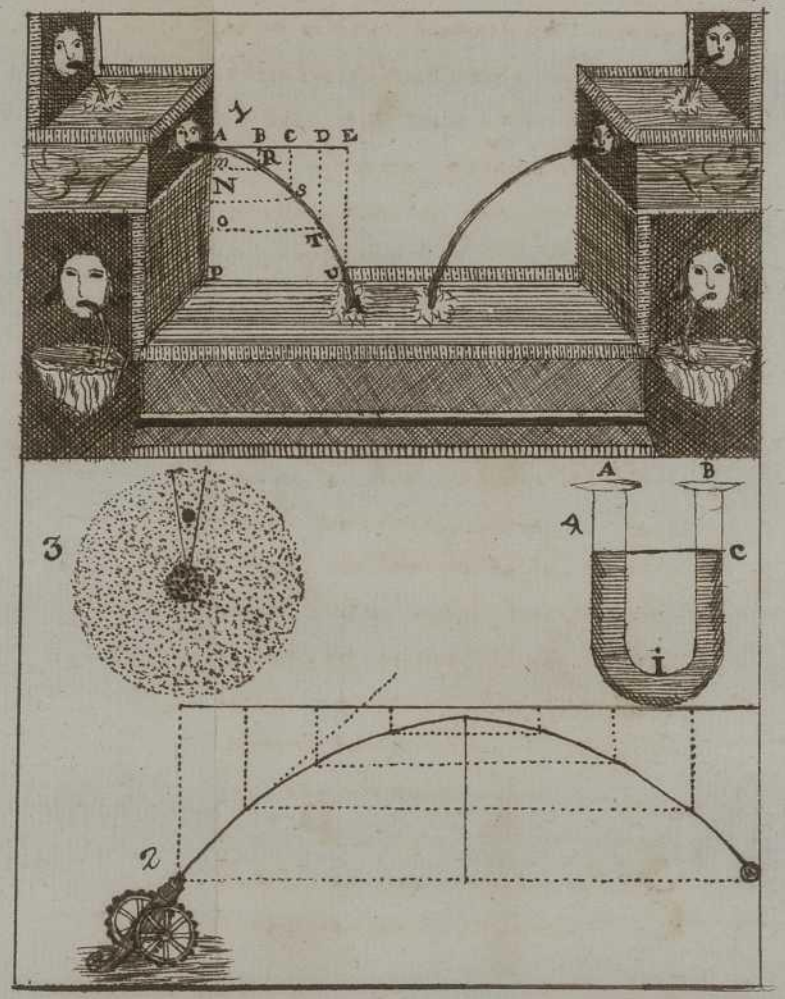
quod

quod locum ille sit quod indivisibile, sed etiam quia si locum ille ab aliquo corpore occuparetur, corpus ibi perfecte quiescerent, et aequisito jam termino gravitatis, gravitatis vires non amplius exercerent. At vero si de loco respectivo res sit, corpora gravia in illo gravitare defendimus, hoc est subjectum corpus comprimere; sicuti ex. gr. dum manu lapidem intimum, lapis ipse super manum gravitet: pondera aequalia in bilance posita, quamvis in equilibrio constituta non moveantur, utrumque tamen tamen premunt.

273. Cum enim gravitas sit vis illa, qua corpora ad terrae centrum ferruntur, nunquam corpora ab hac tendentia cessare debent, nisi locum illum acquirant. Atque immemora sunt experimenta, quibus hac veritas a Philosophis est confirmata; aquam enim in antliis ascendere omnes norunt, quod solum ab aeris gravitate, quam exercet aer, ouai, meliori nota Philosophi existiment.

Si in ipsione recurvo (t. 5. f. 82.) ABIC infundatur aqua per hunfunum A, certum est, quod aqua non quiescet in fundo I, sed alterum ipsioni brachium ingressa tandiu ascendet, donec in equilibrio in

T. 5



utroque ut, ut in hydrostatica ostendemus. Similiter, si in fundo vasis alicujus, ex.g. dolij, foramen apertum, tanto celerius aqua in illo contenta exibit, quanto plenus fuerit idem dolium. Quæ omnia mirabile ostendunt, aquam super aquam gravitare.

274. Celebre est etiam experimentum aliud, quod à Borellio, aliisque accuratè, sæpè factum est. Compertum est igitur, quod omnes corpora, quæ graviora sunt aqua, si in aqua ponantur, majorem sui ponderis partem amittent, tantam minimum, quanta est gravitas aquæ, quæ eamdem mollem habeat, et eam solam gravitatem retinebunt, quæ sit aquali excessui gravitatis specificæ illius corporis supra gravitatem aquæ. Ut si lapis duplo sit gravior aqua, lapis, qui in aere sit 2 librarum, in aqua erit solum duarum: ergo de similibus corporibus cum aqua comparatis. Quæ admodum, si idem solidum variis fluidis immergatur, partes gravitatis, quæ ab ipso in fluidis amittuntur, erunt, ut specificæ fluidorum gravitates, tanto minimum majorem gravitatis partem amittit, quanto major fuerit gravitas fluidi, cui immergatur.

275. Hinc manifestissimè apparet, quod aqua

agua superior inferiorem premit, et ab illa sustinetur. Sicut enim agua ita lapidem sustinet, ut illi detrahat partem aliquam gravitatis; ita aquam gravem sustinere dicuntur, quae erant in loco, qui nunc a lapide occupatur. Et certe si agua inferior tantum praecise pondere detrahit lapidi, quanta erit gravitas aquae, quae antea vacuum illud replebat, evidentissimum est, quod haec aqua moles gravitatem propriam super inferiori aqua partes exercebat; idcoque gravitabat in proprio loco

276. Sed contra, inquiunt Peripatetici, immutilitex corpus in proprio loco gravitare, cum ibi moveri non possit. Deinde pondus aliquod aeris, et aquae superincumbentis sentire deberemus, quod tamen non evenit. At haec facile solvuntur: non enim immutili est illa corporum gravitatio in proprio loco; quia gravitas non solum datur corporibus, ut actualiter moveantur, sed etiam, ut moveri nitantur, ex quo nixu innumeri effectus naturales proveniunt. Pondus autem superincumbentis aeris, vel aquae sentiri non debet; quia, cum omnes partes aqualitex, et mutuo compressimantur, partes aeris, vel aquae lateralis, et inferiores sustinent superiores.

277. Hinc facile intelligitur, quod corpus ari

aliquod in aqua positum, si levius sit aqua, exig: lignum non elevatur, et extenditur praecise ut aqua inferiori, sed ubibus aqua laterali, quae cum subjectam vari superficiem comprimat, inget etiam, et impellit aquam ligno subjectam, quae illum ligno aequipondium efficit, ac veluti columnam levioremq, columna laterali aqua; idcoque debet maxim expellere lignum. Oppositum verò sequitur, si aqua impellatur corpus gravitatem specificam habens majorem, gravitate specifica aqua; quia tunc columna, in qua corpus ejusmodi superatur, gravior est columna aqua.

278. Quoniam verò huic mentio gravitati specifica, necessarium est, ut illa clarius explicetur. Itaque gravitas alia est absoluta, quae in aliquo corpore, cujuscunque sit moli, et speciei deprehenditur; alia est specifica, quae in corporibus diversae speciei, aequali tamen moli, seu magnitudini considerantur. Gravitas absoluta etiam in corporibus specie distinctis aequalis esse potest, ut gravitas duarum librarum auri omnino aequalis est gravitati duarum librarum ligni. Gravitas verò specifica, cum in aequali molle considerari debeat, in diversis corporibus, et inaequalis. Si enim sumantur aequales quan-

tu-

litatem aeris, et aquae, multo gravior erit quantitas aeris, quam aquae.

279. Ut autem duorum corporum gravitas specifica deprehendatur, aequali utrinque molli expectari debet, et proportio, quae inter gravitates absolutas inaequalium mollium reperitur. Sic ex. g. si oleum quo vas aliquod accurate repletur, sit 6 librarum; vinum vero, quo idem vas repletur, sit 7 librarum, comperatum erit gravitatem specificam olei ad gravitatem specificam vini fore, ut 6 ad 7.

280. Hinc etiam facile deprehendi potest, an duorum corporum, quorum eadem absoluta gravitas, sit, quacumque inaequali, inaequali, et aspera illorum figura sit, molles etiam, et specifica gravitas sit aequalis. Utrumque enim successive in idem vas aqua plenum immergatur, accurategue meniuretur aqua, quae immerso utroque corpore, ex vase effundatur: si enim, vas, et aequalis, sit aqua molles, quae ab utroque immerso corpore expellitur, pax etiam erit utriusque corporis, molles, et specifica gravitas: quod si ab alterutro major aqua molles effundatur, et si utrumque in aere eandem absolutam gravitatem habeat, illud tamen majoris quidem mollis, minoris vero gravitatis specifica ostendetur, quod

quod majorem aquæ mollem effundat.

281. Ipsa etiam corporum specifica gravitas deprehendi facile potest, si cum aqua conferatur. Si enim observetur, quantum ponderis, corpus aliquod, ex. g. ferrum, in aqua ponitum amittat; et quantum retineat, deprehenditur, quinam erit excessus gravitatis specificæ ferri supra gravitatem specificam aquæ; siquidem gravitas illa, quæ in corpore remanebit, est differentia, vel excessus gravitatis specifica ferri supra gravitatem specificam aquæ; gravitas vero illa, quæ amittitur, est æqualis gravitati specificæ aquæ: unde, cum cognita fuerit gravitas aquæ, cognita etiam erit gravitas ferri in aere ponderatæ; adeoque utriusque corporis specifica gravitas cognoscetur.

282. Hac ferè duplici methodo usi sunt, qui gravitatem specificam corporum investigarunt. Juverit hic pluriumi gravitatum series in præcipuis corporibus subjicere, unde cætera facilius deprehendi possent. Si

ítaque subjectorum corporum moles
æqualis sumantur, eorum gra-
vitates eam inter se ratio-
nem habebunt, quæ
numeris exhi-
bentur.

Au=

Aurum	100	Stannum commune	39
Mercurius	071 ½	Stannum purum	38 ½
Plumbum	060 ½	Magnes	26
Argentum	054 ½	Marmor	21
Cuprum,	047 ½	Lapis communis	14
Ferrum	042	Sulphur	12 ½

Cera. 5

Caput XII

De Levitate.

283 Ipsa rerum affectiones exigit, ut aliqua de levitate, quae contrariae gravitati dicitur, exponamus. Itaque levitas alia dicitur absoluta, alia relativa, alia vero negativa; quemadmodum corpora, vel positive, vel negative, aut relative solum levia nuncupantur. Corpora positive levia dicuntur illa, quae omni proxime gravitate sunt destituta, et a natura propria ductum dirigunt; sive quae vim habent, quae a telluris centro recedere, et ad Cali circumferen-

centrum accedere nitantur; atque ejusmodi vis levitas positiva, vel absoluta vocatur. Negativè levia appellantur illa, quæ millam gravitatem habent, nec ad telluris centrum feruntur, sicut etiam nullam vim habent, qua versum accedere nitantur. Levitas relativa est quædam gravitas, quæ, si cum majori comparetur, non amplius gravitas, sed levitas esse concipitur; unde corpora relativè levia dicuntur illa, quæ gravitatem quidem quidem habent, sed cum gravioribus comparata, minus gravia sunt.

284 His ergo suppositis jam quæritur, utrum positivæ levitas aliquibus corporibus competat? Qua in re Peripatetici existimant, corpora aliqua positivè gravia esse; alia verò positivè levia; quædam nimirum ad terræ centrum, quædam vero ad peripheriam accedere; adeo ut in aere, et igne levitas positiva; in aqua verò, et terra positiva gravitas reperiatur.

285 Sed veritimilior videtur Recentiorum illorum opinio, qui corpora omnia gravitatem habere, adeoque non aliam, præter levitatem relativam in rerum natura admittì posse contendunt. Id enim Clarissimus Boscius pluribus experimentis accuratissimè demonstravit: unum hic innuisse sufficiat. In machina pneumatica materia combustibilis appendatur, et extracto aere, ope speculi ustorij accendatur; fumus ille tenuissimus (non enim ignis sine aere accendi, vel ibi fulgere potest) deorsum descendit; non alia certè de causa, nisi ob insitam gravitatem, qua, cum ab aere nimo rarefacto sustineri non possit, fumum ipsum ignis finitimum deorsum

de

defert. Si igitur fumus, et ignis gravitatem aliquam habent, quanam corpora illa carere ostendentur?

286 Atque hinc facile solvitur argumentum illud, quo utuntur Peripatetici, ut levitatem ignis, aliorque corporibus inesse ostendant. Videmus, ingquiunt, ignem caeteris elementis superemineare, atque semper suarum defertur. Sed, ut Peripatetici ostenderent, ignem habere levitatem positivam, ostendere debuerant, ignem ascendere, et suarum deferri intrinseca vi, non vero potius expelli, et extrudi ab aliquo principio extrinseco, minimum aere, qui, cum sit igne gravior, deorsum tendere nititur, ideoque ignem minus gravem suarum deorsum expellit, quod tamen ostendere facile minime possunt.

Caput XIII

De Aequilibrio corporum gravium, ubi Statices fundamenta exponuntur.

287 Exposita axiomata gravitatis origine, eiusque legibus, facultatem illam aggredimur, qua, quia variam corporum gravitatem considerat, eiusque vires, modo aequales, modo inaequales compa-

parat, Statica nomen obtinuit. Cumque variis machinis ad motus exercendos utatur, mechanica quoque dici solet. Variis itaque mechanicae legibus variisque machinis hic exponemus, quae in efficiendis comparandisque motibus adhibentur.

288 Atque illud in primis ex jam dictis supersit, veluti centrum debet, corpora omnia continuo ad terrae centrum nitè, qui nixus momentum vocatur. Sunt non omnia corpora aequali nixu ad telluris centrum urgentur, inaequale etiam momentum in variis corporibus admittit debet. Hinc quaedam corpora aequiponderanti dicuntur, illa nimirum, in quibus est aequale momentum; alia vero non aequiponderanti appellantur, ea scilicet, quae quomodo nixum, sive momentum inaequale habent, aequale porro, vel inaequale momentum, quod in corporibus reperiatur, non alia fortasse meliori ratione deprehendi potest, quam si utrumque in bilance abaxe aequaliter distanti fuerint collocata. Si enim utraque corpora sic posita aequale momentum habuerint, in aequilibrio consistent: quod si aequaliter quidem a fulcro remota, unum descendat, et alterum elevetur, quod descendit, gravius erit, sive majus momentum habebit.

289 Hinc universaliter avium potest; quod gravia aequalia in aequalibus a fulcro distantiis suspensa, aequiponderant; et e converso, gravia, quae in aequalibus a fulcro distantiis aequiponderant, sunt aequalia. Sed inaequalium corporum aequaliter a fulcro distantium, gravius levioris praeponderat; et e converso: si duorum corporum aequaliter a ful

cro

exo distantium, unum alterii praeponderat, quod praeponderat, gravius est.

290. Non solum autem duo corpora aequalia aequiponderant, sed etiam aliquando corpora inaequalia, sive quae diversa gravitate praedita sint, aequiponderant, si utrumque nempe inaequalitas a fulcro distet. Haec id, velut axioma apud mechanicos receptum est: quoties duo pondera ex utraque parte longitudinis apperta, in reciproca mollis, seu ponderis, et velocitatis, seu distantia a puncto fixo ratione, ea sunt in aequilibrio, cujus rei ratio facile ex ~~[illegible]~~ ipsis, quae de quantitate motus jam diximus, reddi potest. Siquidem quantitas motus aestimari debet ex pondere corporis, et celeritate, qua moveatur, sive ex spatio, quod percurrat. Unde, cum pondera sint ex hypothesi reciproca celeritatibus, sive spatiis percurrendis, eadem quantitas motus in utroque reguirretur, ut moveatur; sed vis, ac potentia movens quantitati motus respondere debet; ergo eadem, et aequalis potentia utrique movendo reguirretur; at cum motus sint contrarii, in aequilibrio corpora consistent.

291. Itaque, si adhibeatur statera romana (t.6.f.1.) brachium scilicet inaequalium, quae ansa vel annulo E in puncto suspensionis B sustineatur; et ex uncino A, qui unum pollice ab isto suspensionis B puncto distat, corpus 12 v.g. librarum. ex puncto autem 12, quod duodecim pollicibus ab eodem puncto B removetur, corpus unius libra dependeat; ea corpora in aequilibrio necessario sunt futura; quia sic inter se collocata sunt, ut corpus majus, quod est in uncino A, non pos-

possit uno pollice descendere, quam corpus **D** minus, et duodetius remotius a puncto fixo, duodecim pollicibus attollatur. Non autem minor motus quantitas in corpore **D** requiritur, ut duodecim pollicibus ascendat, quam in corpore **A**, ut uno pollice descendat. Quare, cum hi motus aequalem vim habere debeant, ac vibi mutuo contrarii sint, necesse proxinus est, ut corpora distantia, seu in aequilibrio remaneant.

292. Sed si corpus **D** unus libra ad extremum **G** magis accederet, ita ut illius distantia a puncto suspensionis **B** alterius distantiam ab eodem puncto magis superaret, quam ibius corporis **D** moles ab alterius molle vinceretur, corpus **D** deprimeretur, et alterum attolleretur; quia sic inter se collocata forent, ut plus motus foret in **D**, quam in altero corpore; nam, cum corpus **D** 12 pollicibus descenderet, alterum minus, quam uno pollice attolleretur, adeoque minoris corporis velocitas majoris mollem vinceret.

293 Contraria ratione, si corpus **D**, quod est unus libra propius ad punctum **B** admoveretur, adeo ut illius distantia ab eodem puncto non foret duodecupla distantia corporis 12 librarum ab eodem puncto, corpus **D**, quod est minus majori cederet, et ab eo sursum apperaretur; quia plus semper foret motus in majori, quam in minori, et majoris moles alterius velocitatem superaret. Hinc universaliter assumi potest, quod pondris momentum augebitur in eadem ratione, qua augetur distantia ejusdem pondris a fulcro, sive qua augetur celeritas, et spatium, quod peragatur ab libro pondere.

Quem-

294 Quemadmodum vero pondus, vel corpus aliquod ab alio corpore sustineri potest, atque unum alteri aequipondere, dummodo utrumque corpus aequali mole libra partem, cui appensum fuerat, premat; ita quoque pondus sustineri potest ab aliqua alia potentia, ex. g. manu, dummodo potentia eadem pressionem exerceat supra libram, aut lancem, qua exercebatur a pondere. Unde si in statera romana in puncto YZ a puncto suspensionis B duodecim pollicibus distante, ponatur manus, qua lancem tantumdem premat, quantum premebatur a pondere D unius libra, manus ipsa sustinebit pondus duodecim librarum ex uncino A pendens. Unde quemadmodum vires corporum augentur in ratione distantia a punto fixo, ita quoque vis potentia, sive manus pressentis augebitur in eadem ratione.

295 Admirabilis itaque mechanica ~~[illegible]~~ utilitas, structurque ubertimus in hoc uno positus est, ut dati ponderis, sive motricis potentia vires augeantur; ut, cum ipsa per se, pondera sustinendo, sive movendo, par esse non possit, in varia vitu, varisque machinis applicata, par, et aequalis reddatur; cumque pondera, idemque etiam cujuslibet potentia motricis vires augeantur in eadem ratione, qua auxetur celeritas ponderis, sive potentia, hoc est, spatium, quod percurrat a pondere, sive potentia, universum mechanica artificium in hoc uno positum est, ut illa machina adhibeantur, quibus ponderis, sive potentiae celeritas supra mollem alterius corporis augeatur. Quomodo vero machina sequentes numeranturur

tus. Vectis, Axis in peritrochio, Rota dentata, Ramus inclinatus, Cuneus, Trochlea, Cochlea, de quarum singulis modo disseremus.

Vectis.

296 Vectis est palus oblongus, quo ad pondera elevanda utimur. In eo tria sunt distinguenda; scilicet, potentia movens, resistentia, seu pondus, et fulcrum, seu punctum fixum, quod hypomoclion Graeci nominant, circa quod, tamquam centrum, extremitates vectis moventur. Pro triplici vero ratione, qua hypomoclion cum potentia et resistentia componitur, triplex est vectis genus. Vectis primi generis est, in quo hypomoclion medium locum tenet, inter potentiam, et resistentiam, ut fig. 2. tab.ae 6. describitur. Alter est vectis secundi generis, in quo pondus medium locum occupat, potentia, et hypomoclion extrema, ut tab. 6. fig. 3. Postremo vectis tertij generis est, in quo potentia in medio reperitur, pondere, et hypomoclion extremitates occupantibus, ut tab. 6. fig. 4.

297. In primo vectis genere (t. 6. f. 2.) quantum distantia **AB** superat distantiam **CB**, tantum potentia **A** superat resistentiam **C**. Itaque, si spatium **AB** inter potentiam **A**, et punctum fixum **B** interjectum, deties longius sit, quam spatium **CB**, quod inter fulcrum **B**, et resistentiam, seu pondus **C** interjectum est, ac pondus illud **C** sco v.g. libra-

zum

rum esse statuatur, dummodo potentia motrix A 10 librarum, et paulo amplius aequivaleat, ipsa resistentiam C superabit, et pondus C attollet, ea tamen lege, ut, cum manus, seu potentia A 10 pollicibus, et paulo amplius descendat, punctum C unus tantum pollicis spatio ascensum efferatur; quia quidquid incrementi acquirit potentia motrix, id majori spatio, aut velocitate persentur.

298 Idem omnino in secundo vectis genere accidit; quia quantum distantia AB (t.6.f.3) superat distantiam CB, tanto efficacius, et facilius vis motrix A resistentiam C superabit. Tertium vectis genus (t.6.f.4.) potentiam motricem A efficaciorem non reddit, sed potius resistentiam C auget, ac pondera vires addit; quia distantia potentiae A a puncto fixo B, minor est, quam distantia ponderis, seu resistentiae C ab eodem hypomochlio B; quo casu vis motrix minus spatium conficere debet, quam pondus.

299 Stateram romanam vectem esse primi generis solo intuitu constat. In forfice autem (t.6.f.5.) ABCD duo sunt vectes primi generis, quorum unicum est hypomochlion in clavo, seu puncto, circa quod utrumque forficis brachium vertitur. Duo autem minor est distantia AD, quam vel AB, vel AC, hoc validius potentia in B, et C applicata, corpus in D positum strinxit. Cultra (t.6.f.6.) in puncto A altera sui parte sic affixum, ut circa illud punctum versari possit, secundum vectis genus exhibet; in qua si potentia applicetur in C, et corpus in B collocetur, tanto fortius auget potentia, quanto a puncto

fixo

fixo A erit remotior.

Axis in peritrochio.

300. Axis in peritrochio, quem latini vectem, Hispani torno appellant, est machina, seu instrumentum mechanicum, ponderibus levandis aptum, quod exhibet fig. V. tab. 7a. Constat cylindro, seu tympano HI, quem axem vocant, quique fulcris K, et L ex utraque parte suffinetur. Cylindro, seu tympano affixi sunt radii, vel scitalæ AMC, BMD, quibus applicata vis cylindrum vertit, et consolutis funis ope, pondus G attollet, nisi fortasse manubrium MNO extrinsecus applicetur, atque manubrii longitudo MN scitalæ locum obtineat. Succulam autem erectam, sive cujus scitalæ sunt horizonti parallelæ, horizontam nominant, Hispani vero cabestrantem; eaque ponderibus attrahendis, non attollendis est idonea (t. 7. f. 2.)

301. Axis in peritrochio. Cum enim circumgyratur cylindrus, innumera in eo concipi possunt puncta fixa ab extremis H ad I; ~~[illegible]~~ sive potius loco punctorum fixorum concipienda est linea media fixa, et immobilis ab H in I, circa quam vertitur cylindrus. Vis motrix, seu potentia est in A, vel in B, Vr; eaque a puncto fixo, seu linea media immobili recedit, non tantum toto semidiametro axis, sed praterea tota longitudine scitalæ AM, vel BM. Resistentia

tia vero **G** centrum posita in puncto superficiei **E**, ac solo semidiametro **EF** à puncto fixo **F**, seu linea media immobili removetur. Unde quantum distantia **AM** superat distantiam **EF**, tanto facilius potentia, quæ applicatur in **A**, superat resistentiam, quæ in **E** posita intelligitur; et quo major futura est scutala, seu radius, hoc majus incrementum potentia movens est acceptura.

302. Jam si radioxum extremis pexiplexia circumponantur, et integra rota fierent, quæ multi homines circumvolverent, ea nihil aliud foret, quam vectis continuatus. Id quoque cernere licet in rotis latioribus, quas inclusi homines calcando movent, ut funi ductario ingentia pondera, puta trave, ad summa aedificiorum fastigia ea machina, quam gaveam appellamus, attollant. Eadem est ratio, vel rota, quæ ab aqua, vel ingentium malarum, quæ à vento in moletrinis circumagunturæ, vel aliorum id genus instrumentorum, quorum vis, et efficacia, sive ad levanda, sive ad trahenda corpora, eo eodem principio deducitur.

Trochlea.

303. Trochlea, quam Hispani polea nominant, est machina una, vel pluribus constans orbiculis circa suos axes volubilibus, quibus circumposito funi ductario pondera attolluntur. Si orbiculus unicus sit, dicitur monospastos; dispastos, si con-

constet duobus; tripartos, si constet tribus; si pluribus polypartos. Si trochlea sit simplex, ut fig. 3 tab.ª 7.ª, id est, si unico constet orbiculo, qui circa axem immobilem volvatur, ea potentia motricis vires non auget; nam in ea aequalis est motus, tum ponderis **E**, tum potentiae **A**, et quantum ascendit **E**, tantum **A** descendit. Unde omne emolumentum, quod ~~in~~ ex hujusmodi machina percipitur, est, quod funis non attractus, et facilius circa orbem **BD** movetur.

30 A. At, ubi trochlea mobili pondus appenditur, hoc altera sui parte minuitur. Sic in fig. 4 tab.ª 7.ª duo sunt orbiculi; altera quidem, cujus axis est immobiliter affixus, nempe **A**; altera, cujus axis est mobilis, nempe **B**, ex quo pondus **D** 100 v.g. librarum dependet. Utique si funis una sui parte extrema clavo **E** fuerit religatus, et altera parte a potentia **F** trahatur, dico, vim 50 librarum in potentia **F** aequivalere ponderi **D** 100 librarum; sive vim, quam habet potentia **F**, esse duplam ejus, quam sine orbiculo mobili esset habitura. Nam, ubi reciproca est velocitatis, spatii, et ponderis ratio inter potentiam, et resistentiam, ha sunt in aequilibrio, ut ostensum est; atqui in hoc casu ea reperitur ratio reciproca: si enim pondus, seu resistentia **D** sit 100 librarum, et potentia **F** 50 dumtaxat libris aequivalet, id est, si pondus sit duplum potentiae, utique ipsa potentia duplo celerius movebitur, quam pondus; quia, dum pondus **D** eo intervallo, quod inter **B**, et **A** interjectum est, effertur, interim potentia **F** duo funis segmenta, nempe

HG, et IL, quæ simul duplo sporti BA æqualia sunt, adducet; adeoque duplo celerius movebitur; ergo illius vis erit duplicata.

305. In tri-parto duabus trochleis immobilibus, reliqua mobilia, potentia solum triplicatur; (t. 7. f. 5.) siqui dem motus potentiæ mensuratur à lineis MN, OP, QR; motus vero ponderis à recta OP; ideoque potentia triplo velocius movebitur, quam pondus; unde triplicabitur. In tetra-parto quadruplicatur potentia (t. 8. f. 4.) cum motus mensuretur à funibus MN, OP, QR, ST, quæ quadruplæ sunt funis QR motum ponderis mensurantis.

306. Observandum tamen orbiculos immobiles nec augere, nec minuere potentiæ vim, sed omnes quomodo incrementum ab orbiculis mobilibus in trochleis poli-partis, quæ sunt pluries tractoriæ, esse ducendum; tantumque eam vim exercere, quantum velocitas potentiæ velocitatem ponderis excedit. Quare in di-parto duplicatur vis; in tri-parto triplicatur; in tetra-parto quadruplicatur; in poli-parto multiplicatur.

Rotæ Dentatæ.

307. Ad vectem pariter revocari possunt rotæ dentatæ, quas fig. 2. tab. 8. repræsentat. Sit enim pondus A, quod vi suæ libræ unam attollere queat; idque rotam B, et illius rotulam C con-

conjunctam movere intelligatur. Si vero tantum ponatur esse dentes in rotula C, et vero in rota D, qui proximis aptissime congruant, hisque conjungantur, hinc fiet, ut dum rotula C decies volvetur, unum tantum circuitum rota D absolvat. Item, si eadem ponatur ratio inter rotulam E, quae rota D conjuncta est, et inter rotam F ipsi implicitam; tunc quo tempore rotula E simul cum rota D decies convertetur, ~~interea~~ interim semel dumtaxat rota F circumagi concipitur. Quare prima rota D decies celerius, quam D; eademque rota D decies celerius volvetur, quam F; sive quod idem est rota B centies velocius movebitur, quam F. Quamobrem, si pondus A una libra sit gravius, ideo casu corpus H vero librarum attollere poterit. Si plures inter se committerentur rotae, major adhuc foret vis in potentia A, majorque celeritas comparari ad H. Sed illud cavendum diligenter, ut rotarum dentículi se mutuo aptissime stringant; alitèr quippe non modo non promoverent motum, sed eum prorsus impedirent.

Planum inclinatum.

308 Planum inclinatum vocamus, quod angulum acutum efficit cum linea horizontali. Sit linea AB (t. 8. f. 3.) planum ad horizontalem lineam B inclinatum exhibet. Quo minor futurus est angulus ABH, hoc magis inclinatum erit pla-

planum. Utimur autem plano inclinato, ut majori facilitate gravia corpora vel attollamus, vel dimittamus. Nam si secundum lineam **HA** perpendicularem attollendus est, vel dimittendus globus **C**, tota illius gravitas, seu resistentia à vi motricis à puncto **H** ad punctum **A** foret sustinenda. Alioquin vero, si in plano **BH** horizontali volveretur, nihil quidem ex ipsius gravitate esset sustinendum, sed tum nec ascenderet, nec descenderet. Quamobrem, ut media ineatur via, qua et globus **C** ascendat, aut descendat, et quadam ex illius gravitate portio detrahatur, tum commodè adhibetur planum inclinatum, ut naturalitèr intelligunt omnes, et ipsi operarii experiuntur.

309. Hinc, cum efferendum est ingens pondus, id plano inclinato imponunt, eique, si necesse sit, palangam subjiciunt. Item si arbor rota, aut cum cuneus vehitur, in scrobem profundiorem inciderit, unde facilè extrahi nequeat, statim arbori, sumpto ligone, declivius facit, et inclinatum reddit ipsius scrobis latum, quod arduum, et praeruptum erat, ut per declivitatem facilius ascendat. Quo autem magis inclinatum est planum, hoc majori potentiae motricis vis accedit, ac ponderis resistentia magis decrescit. Unde hac statuitur inter potentiam, et resistentiam ratio, ut quantum linea **AB**, quae planum inclinatum refert, lineam perpendicularem **HA** excedit, tantum potentia **I** superet resistentiam, aut pondus **C**.

Cu-

Cuneus.

310 Cuneus est prisma ex aliqua materia solida findendis lignis, diviendisque lapidibus aptissimum, cum facta in corpore sima, intra ipsum vehementi percussione cuneus adigitur. Causa augmenti virium in cuneo videtur major motus potentiae supra motum resistentiae. Sit enim cuneus (t. 8. f. 4.) **ACB** inter duo corpora **MN**; itaque negetur cuneus descendere tota sui altitudine **CK**, quam corpora illa **MN** eodem tempore spatium **Ci, CL** conficiant. At cum hae duo spatia simul sumpta non excedant longitudinem basis **AB**, adeoque dimidium spatii, **KC**, resistentia, quae intelligitur in **C** posita, dimidium tantum spatii conficit ejus, quod eodem tempore percurrit potentia, quae in **K** collocata intelligitur. Unde patet supra dicta augetur potentia cuneum adigens secundum rationem majoris velocitatis potentiae supra velocitatem ponderis, seu resistentiae. Revocari etiam potest cuneus ad planum inclinatum, nam ex vera ex duplici plano inclinato constat, ut videre est in fig. 5. tab.ae 8.ae Ad cuneum porro enses, cultri, &c. revocantur.

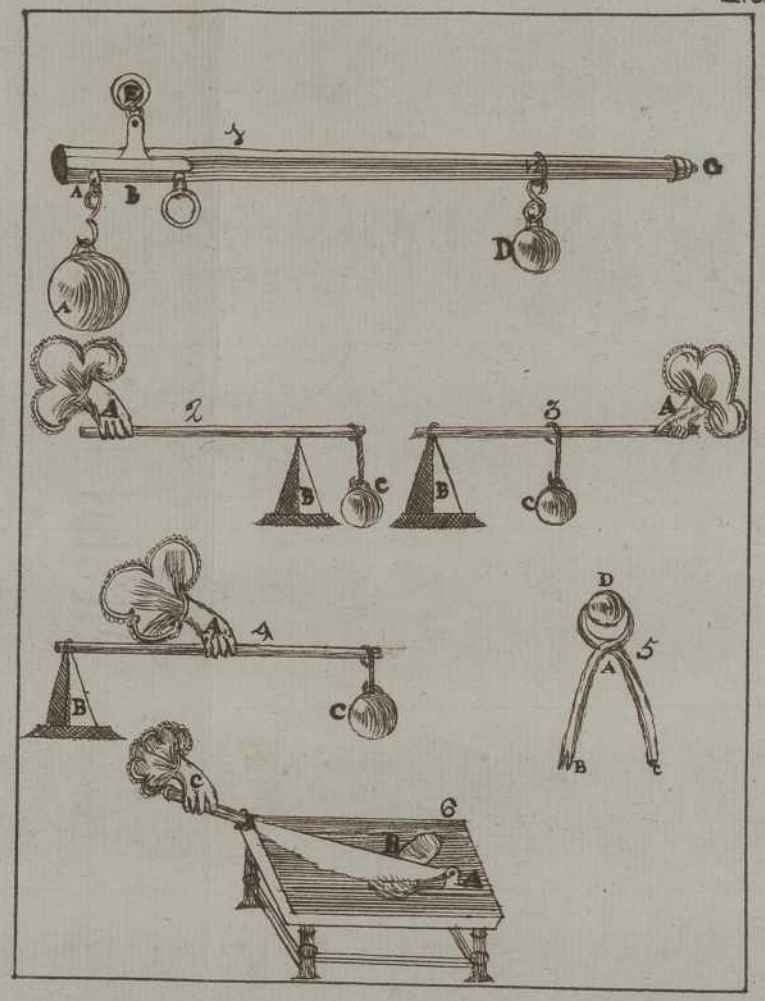
Cochlea.

311 Cochlea, quae hispane tornillo dicitur, est cylindrus in unam, aut plures spiras solidas intra se parallelas, et prominentes ela-

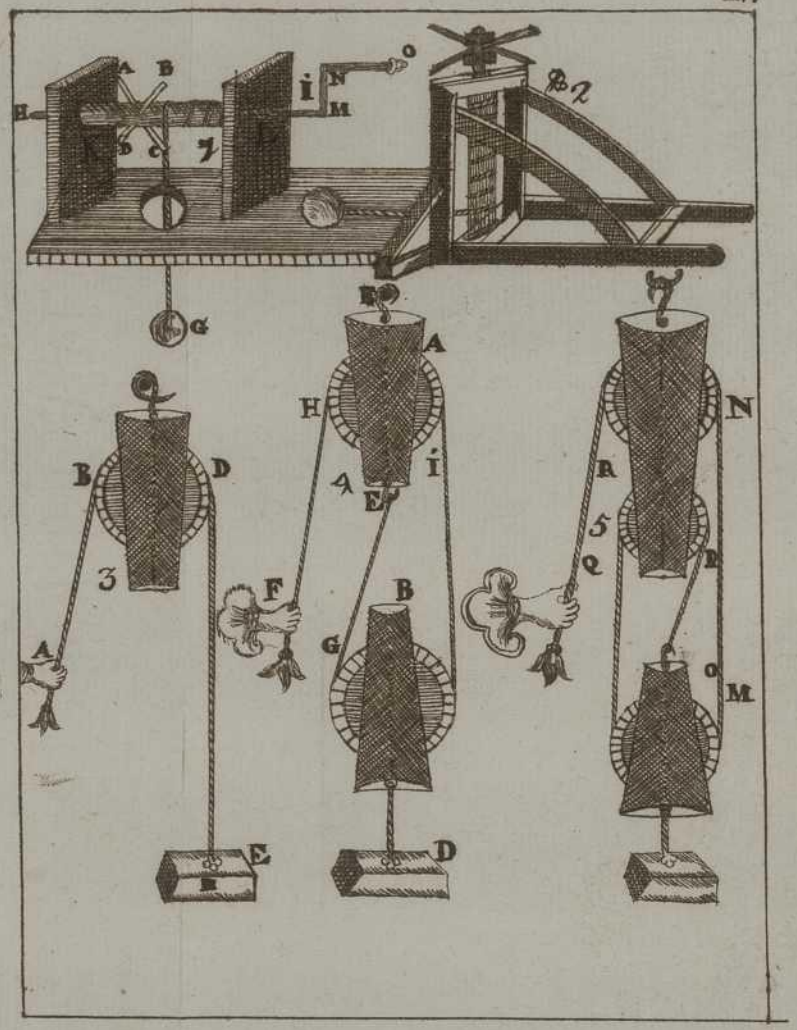
bozatur. Communis illius usus fere, ut alteri cylindro concavo in spyra similiter concava excabato, indidatur, et ad cochleæ extremitatem scutala apponatur, ut facilius movari possit, ut in fig. 6. tab. 8ª exponitur. Ejus usus ad planum inclinatum revocatur; quod nempe facilius corpora per planum inclinatum, quam per perpendiculum axem elevantur. Athæa etiam hoc explicari potest; cum enim ad unicum circulum motum potentiæ in A applicatæ cochleæ cum pondere elevatur per unius spyræ spatium, puta lineam X potentia ad pondus erit, ut peripheria, sive motus potentiæ ad rectam X, sive motum ponderis. Id etiam commodi habet cochlea, quod remota potentia per se pondus sustineat. Ex autem variis diversis sunt cochleæ, quo plures, proximioresque sunt spyræ; quia spyræ, et plana magis inclinata sunt, sive major erit motus potentiæ respectu motus ponderis, sicut etiam quo plures sint in excabato cylindro spyræ, secundum erit machina; quod pondus in plures partes distributum, sive a pluribus partibus sustineat tur.

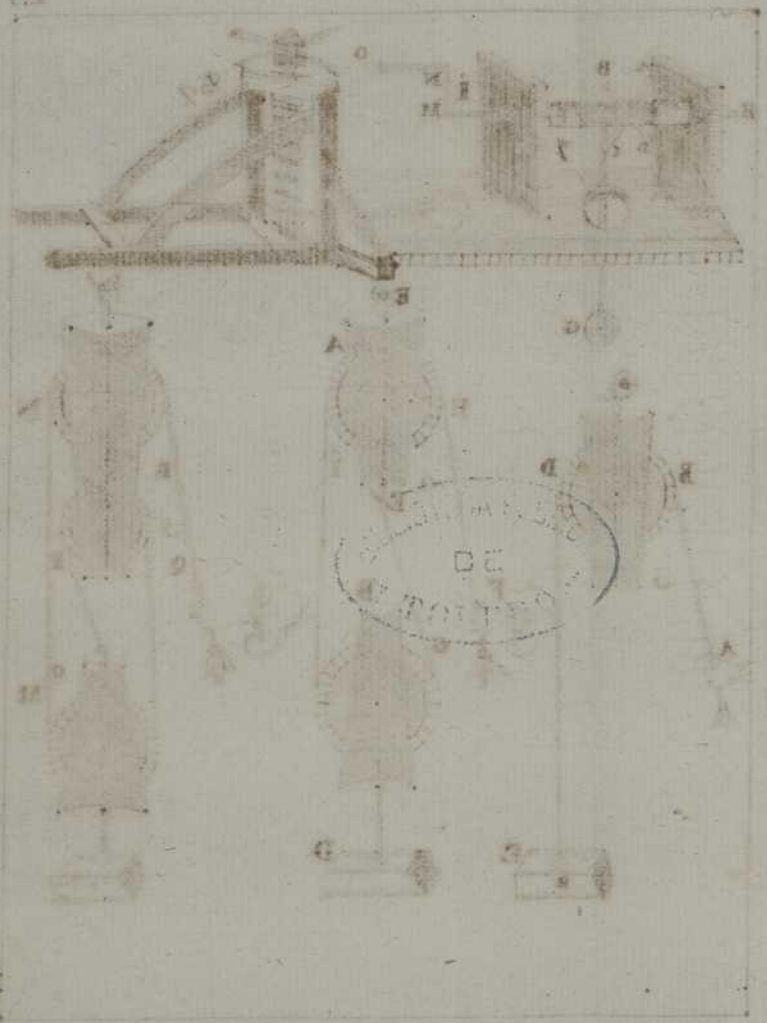
Ca-

T.6.

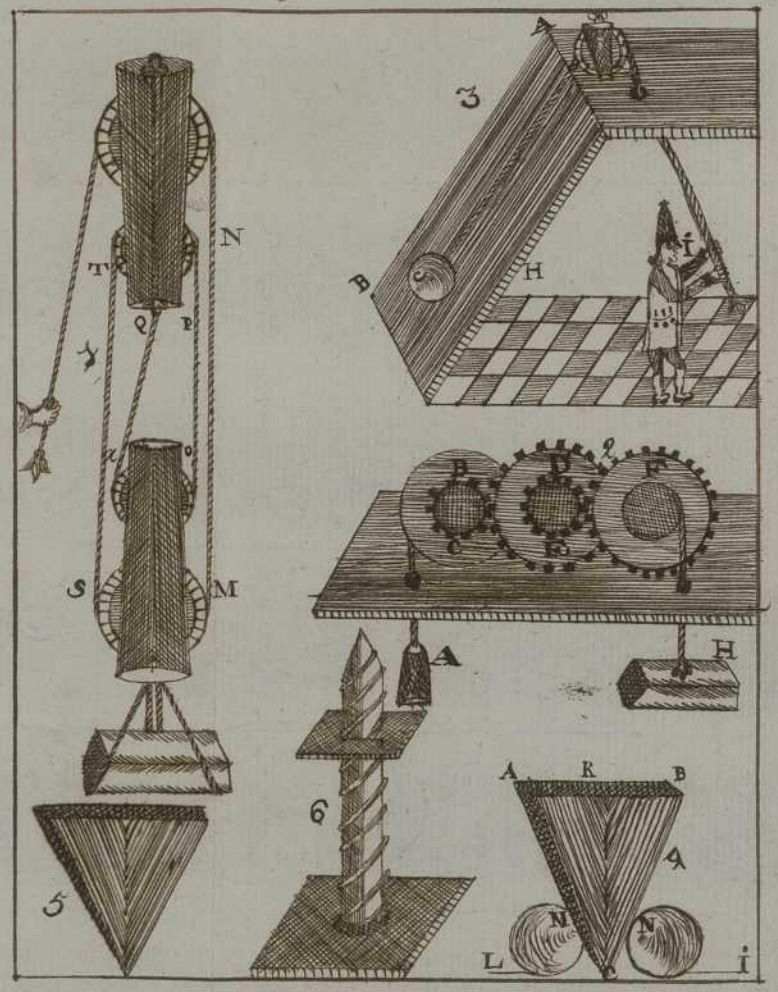


T.7





T. 6.



Caput XIV.

De Liquorum Æquilibrio, ubi Hydrostatica principia exponuntur.

342 Altera Statica pars, quæ hydrostatica ~~ipsum~~ appellatur, quæque de liquorum æquilibrio agit, per summa saltem capita complectemur. Est enim veltu dignissima, quippe cum quæ constat, physicum non tantum in machinis hydraulicis, seu tubis, quibus aqua deducuntur, sed in aliis quoque quamplurimis vulgatis nostra ætate inventis, omnino cautiæ.

343 Itaque in primis, veluti certum, ex superioribus supponi debet, superiores cujuslibet corporis fluidi partes supra inferiores gravitare, eaque ad commune gravium centrum premere. Hinc, si in alterutram siphonis (t. 3. f. 1.) partem AI liquor affundatur, hic, ubi ad infimum punctum I pervenerit, in alium siphonis brachium ID ascendet, tamdiuque movebitur, quamdiuque ad æquilibrium, hoc est, ad æqualem altitudinem liquor in utraque siphonis parte pervenerit, sive in eadem horizontali linea BC, seu AD quiescat.

Quod

314 Quod si verò fluida, sive liquores diversam specificam gravitatem habeant, ut oleum, et aqua, tunc in aequilibrium in eadem horizontali linea non fiet, sed levius fluidum altius supra gravioris libellam ascendet, donec altitudines ipsa liquorum reciprocè proportionales sint specificis ipsorum gravitatibus; sive gravitates absolutæ liquorum in utroque tubo æquales sint: unde unum specimen ex. g. 14 uncias sit gravior aqua; ut æquilibrium regnatur, aqua altitudo 14 uncias major esse debet altitudine mercurij.

315. Non autem modo fluida corpora, sive liquores in aliquo vase contenti, supra basim suas vires exercent, illamque premunt; ad ipsa quoque vasis latera urgent, atque ita premunt, ut ita removere, ad dirumpere intentur. Nam ea est fluidorum corporum conditio, ut terminorum illorum partes quaqua versum diffluere, moverique possint; ideoque, cum fluidi corporis partes, vel à gravitate, vel à superimpositis ponderibus premantur, non modo versus fundum, sed etiam versus latera elabi, hoc ut, eadem latera premere coguntur. Unde, si qua vasis pars eam vim ferre non possit, sive ea sit sursum, sive deorsum, sive ad latera, statim effringetur. Hinc est, quod vulgo ajunt, liquores non secundum lineas tantum perpendiculares, sed etiam secundum obliquas, scilicet ob partium fluiditatem, esse actuosos.

316 Igitur inferri jam potest, quod aqua, seu liquor, qui in vase continetur, supra illius basim gravitet, illumque pressio supra fundum ex liquoris altitudine pen-

pendiculari, illumque basi æstimari debeat; ut si liquoris altitudo, aut basis augeatur, ipsa quoque fluidi pressio augeri debeat. Unde, si duplo major fiat altitudo liquoris, duplicabuntur pressionis vires; si conservata eadem fluidi altitudine, basis triplo major reddatur, bis tina pressio triplicabitur; quemadmodum duplicata altitudine, simulque triplicata basi, pressio sextuplo major reddetur; ideoque vires, quibus fluida subjecta corpora, vel basium premunt, sunt in ratione composita ex rationibus altitudinum et basium.

347. Hæc si ponantur multa vasa, aut tubi æquales altitudinis perpendicularis, ut fig. 1a. 2a. 3a. 4a. 5a. tab. 9a.; sive inclinata sint, ut fig. 2a. cujus altitudo perpendicularis sit linea AB; sive ad perpendiculum sint erecta, ut fig. 1a. 3a. 4a. 5a.; sive instar columnæ, aut cylindri æqualiter lata sint, ut fig. 1a. 2a. 3a.; sive in parte inferiori latiora sint, quam in superiori, ut fig. 4a.; sive latiora sint in parte superiori, quam in inferiori, ut fig. 5a. eaque vasa aqua impleantur, atque in singulorum fundo fiant aperturæ, quæ aquabilibus obturamentis obturantur, æqualem omnino ad singulorum obturamenta sustinenda vim adhibere oportebit. Hujus rei ratio ex iis, quæ modo diximus, reddi potest hunc modum.

348. Sit vas ABCD (t. 9. f. 3.) æqualiter latum aqua plenum; tota moles aquæ in eo contenta complectatur in multas columnas AEBF, EGFH, GIHK, ILKM, &c. quæ inter se sint æquales. Cum omnes liquidæ sint, alia in alias

argunt

angunt, seque mutuo librant, et eamdem altitudinem sustinent. Omnes partes commissæ totius mollis motu, aut minus decussum tendunt ad terræ centrum, et vasis fundum in partes sibi ad perpendiculum subjectas, puta columna **AEBF** in parte **BF** columna **EGFH** in parte **FH**, &c. comprimunt; ex quo fit, ut obturamentum **KMN** non magis à tota aqua vase contenta prematur, quam si sola columna **IL KM** ipsi incumberet.

319. Jam sit vas **ABCD** (t. 9. f. 4.) latum in parte infima **CD**, et angustum in parte suprema **ADB**: dico fundum **CD** non minus premi ab aqua eo vase contenta, quam si vas **ABCD** æqualis esset usque amplitudini ab ima parte **CD** ad supremam **IK**. Etenim aqua columnæ **ABGH** esset in æquilibrio cum æqualibus columnis sibi adjacentibus **AICG**, et **BKHD**, sive ad altitudinem **IK** essent productæ. Proinde columnæ **FHDL**, et **EGDO**, ut pote breviores suasum evehere, nisi partes vasis **OEFL** ipsius impulsioni ~~obstarent~~, obsistexent; atque ita partes vasis efficiunt, ut breviores columnæ **FHDL**, **EGCO** non minus sibi subjectas fundi partes gravent, quam si essent usque ad altitudinem **IK** protensæ, quæ est altitudo columnæ **ABGH**, quæ sola premit obturamentum **GH**.

320. Sit autem vas sit in parte suprema latius, et angustius in infima, ut **ABCD** (t. 9. f. 5.) aqua in eo contenta descendere nitetur ad terræ centrum secundum directionem lineæ **EI** perpendicularis: tunque columna **FGCD**

non

non minori si in fundum CD gravitat, quam si vas ab ima parte ad summam esset æquabile, et ejusdem ubique latitudinis, ac vasis CD; sive si tale esset omnino à columna FGCD. Nam columna SRXZ, LMNO, quæ lateribus KZ, ON innituntur, ad perpendiculum decidere et in parte fundi VTPQ. Si ~~[illegible]~~ ille sic esset productus, nisi earum motus iisdem lateribus sisterentur. Alioqui hæ columnæ ambiunt, et continent columnam FGCD, ne versus latera expandatur. Quare pars fundi CD solam columnam sibi ad perpendiculum immixam sustinet, quemadmodum illam sustineret, si vas esset ubique æqualiter amplum, qualeqcet vas ABCD fig.ª 3ª tab.ª 3ª

322. Quia verò supra diximus, liquidum sive aquam per alteram siphonis partem AI affusum tandiu moveri, ~~[illegible]~~ usque dum in aliud siphonis brachium ID ingressa, atque in eadem libella componatur, observari debet, id non solum in siphonibus illis, quæ ex utraque parte æqualem diametrum habeant, fieri debere, sed etiam id in siphonibus illis contingere, quorum brachia inæqualis sint amplitudinis. Sit ex.g. (t.3.f.6.) siphonis brachium AID, brachium AI crassius, subtilius verò DI; licet tamen, qui ex altera parte affundatur, in utroque tubo ad æqualem altitudinem ascendet, atque in eadem libella utriusque superiora æquilibrium.

322. Hujus mirè effectus ratio ita ostendi potest. Sit tubus AI quadruplo capacior tubo DI, licet ille, qui in tubo AI continetur, non poterit inferius descendere, ita ali-

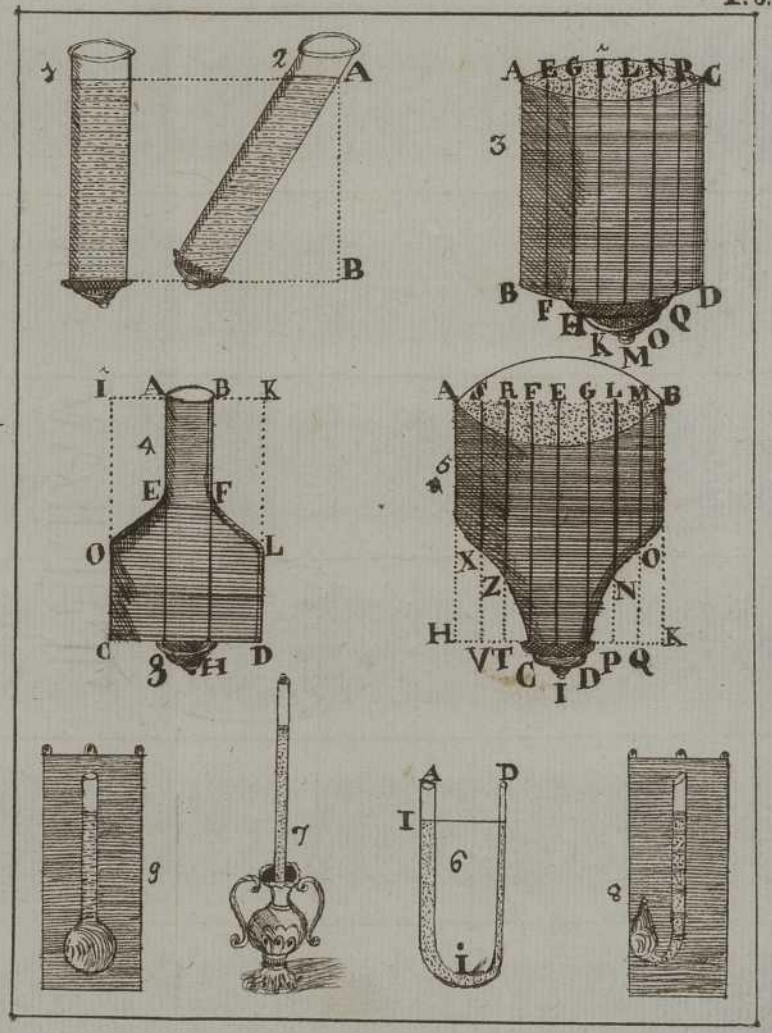
quam

quam ipsum partem, ex.g. quartam, nisi eadem liquor molle per alteram tubi partem ascendat; ideoque liquor in illo contentus ad altitudinem quadruplo majorem movetur. Itaque, ut liquor in dextera tubi parte descendat, et ascendat in sinistra, spatia, quae pressui debent à liquoribus, reciproca forent amplitudinibus tuborum, sive molli, et gravitati liquorum, qui in tubis ipsis continentur; sed ubi corporum gravitates reciproca sunt spatiis pressandis, corpora moveri non possunt, sed in aequilibrio supersa remanent; exigo liquores illi quiescere, vel in aequilibrio esse debent, quacumque demum sit tuborum figura, amplitudo, vel latitudo.

323 Si vero alterutra ubiorum tubus ex illis adeo foret, ut invenibilem ferè liquoris mollem admitteret, cujusmodi certe sunt illi tubuli, qui ob exilitatem singularem, capillares vocantur, tunc liquor in subtiliori altius ascendet, quam in latiori. Cujus rei non alia clariori assignari potest ratio, quam quod plures exiles adeo liquoris particulae, quae superne, et inaequali superficiei interioris tubuli adhaerent, atque aliqua ratione vitri poros ingrediuntur, et ab ipsa superficie sustinentur, vim suae gravitatis non exerceant supra subjectas liquoris particulas. Itaque, cum in capillaribus tubulis maxima liquoris moles tubulo adhaereat, atque à tubuli superficie sustineatur, minor in illo supra subjectas liquoris particulas gravitas remanebit: unde altius ascendere debet, ut majori molle imminutam gravitatis vices supplere possit.

Hanc

T. 9.


1
2
A
B
A E G I L N R C
3
B F E K M O Q D
I A B K
4
E F
O L
C 3 H D
A F R F E G L M B
5
X Z O
N
H V T C I D P Q K
9
7
A D
I
6
L
8

324 Hanc vero esse hujus effectus originem, vel ex eo patet, quod si interior illa tubuli superficies vero, cera, vel oleo lineatus, ut obductus vitri poros liquor particula ipsi adhaerere non possint, tunc liquor ille non altius ascendit, sed in eadem proxime horizontali linea cum alio crassioris tubo aequilibratus. Advertit jam debet, quod fluidum ex aliquo tubo per foramen exumpens, incipiat exumpere eodem velocitatis gradu, quem fluidum ipsum acquisivisset, si ex suprema fluidi altitudine ad infimam illius partem, hoc est, ad integram fluidi altitudinem accelerato motu descendisset.

325 Nec hic reponere juvat, quod, cum aqua ex altissimo loco in inferiorem per tubos deducitur, etiam si tuborum extremus sit impressus, illumque ostium suum patent, nunquam tamen per illud ostium exumpendo, ad aequalem cujus aqua decidit, altitudinem ascendat; quod fieri deberet, si aqua exumpendo ascendere incipiet, vel exumpsisset eodem velocitatis gradu, quem aqua ipsa acquisivisset, si ex suprema aqua altitudine motu accelerato descendisset. Siquidem quod aqua ad eamdem altitudinem non ascendat, solum ex aeris provenit resistentia. Aqua enim praeter ab dubio ad eamdem altitudinem, ex qua descendit, evehetur, nisi ipsius motui obstaret aer, qui tanta celeritate fluidi non potest, quantam aqua praecedentis impetus sequitur. Hinc velocitate illa, qubus fluidum ex foramine vasis exumpit, semper aequales sunt celeritatibus illis, quas fluidum ipsum acquisivisset, si accelerato motu ex ipsa fluidi altitudine descendisset.

Si

326. Si vero fluidum ex aliquo vase successive exumpat, sive fluidum ipsum in vase contentum successive decrescat, quantitates fluidi, quæ æqualibus temporis partibus successive exumpant, sive vasis spatia, quæ successive vacua remanent, decrescunt, ut impares numeri; ex. g. si prima temporis parte 9 libræ exumpserit, secunda 7 solum exumpserint, tertia 5, &c. Tunc enim celeritates, et altitudines æqualiter decrescunt; unde æqualibus temporibus æqualia celeritatum, et altitudinum decrementa fiunt. Igitur quemadmodum in motu æqualiter accelerato, ubi æqualibus temporibus æquales celeritates acquirunt, spatia successive perexacta exercent, ut impares numeri; ita in hoc motu æqualiter retardato, ubi æqualibus temporibus æquales celeritates amittunt, spatia successive exacuata, sive etiam fluidi quantitates exumpentes, decrescunt, ut impares numeri. Simili ratione ostenditur, quod, sicuti mobile motu æquali, et uniformi eodem tempore duplum spatij conficeret illius, quod peragit motu successive accelerato, si ab initio sui motus eum velocitatis gradum habuisset, quem in fine motus accelerati acquisivit; ita quoque fluidum aliquod, duplo celerius ex vase exumpserit, si semper eadem prima celeritas, et altitudo permaneret.

327. Ex ijs, quæ de aqua in siphonibus contenta æquilibrio disputavimus, intelligi potest, cur aqua ex edito quoddam loco ducta, sive saliendo, sive in canalibus fluendo, ad æqualem ei, ex qua decendit, altitudinem ascendat; aliquum non esset utroque ad libellam constituta, quod est contra liquidorum na-

naturam, quæ secundum altitudinem, habita semper rationem basis, sunt ponderosa. Unde, quæ de tubis, aliisque vasibus ostensa sunt, transferri facile poterunt ad ipsa flumina, sive canales, et alveos, per quos certo quoddam velocitatis gradu, vel impetu, aqua labitur.

327. Addi etiam potest, quod, ubi canalis, aut fluminis alveus declivis sit, aut ad horizontalem lineam inclinetur, aqua labentis celeritas æqualiter augeatur ea lege, qua pro majori, vel minori planæ declivitate omnium corporum motum accelerari jam diximus. Ergo fieri debet, ut eadem aqua molles hac accelerato motu semper celeriores excurrens, per alveos, et amplitudines sensim angustiores transire possit: unde canales, aut ipsos etiam fluviorum alveos sensim angustiores efformari complecimur.

328. Id unum postremo, velut choronidis loco breviter hic addendum videtur, quibus minimum legibus corpora solida fluidis innatent, insideant, aut demergantur. Itaque, ubi specifica corporis solidi gravitas specificam fluidi gravitatem superat, solidum ipsum demergi debet; quemadmodum si corpus aliquod solidum inveniretur, quod pondus unitas ejusdem esset cum aqua gravitatis specifica, illud in quacumque fluidi parte positum, gurgesceret.

329. At si specifica solidi corporis gravitas minor sit ipsa fluidi corporis gravitate, solidum corpus fluido insidere, vel innatare debet, aliqua minimum sui parte pro majori, vel minori sui gravitate demergi, vel infra superiem stagnantis fluidi superficiem deprimi; alia vero sui parte supereminere; hac minimum lege: ut integra, vel absoluta insidentis corporis gravitas semper æqualis sit absolutæ gravitati illius mollis, aut quantitatis fluidi, quæ occuparet, sive replevit locum, qui occupatus a solido, sive ut immersa solidi basis sit ad integram solidi mollem, ut specifica solidi gravitas ad specificam fluidi gravitatem.

Ut.

330. Unde si fieret experimentum in aliquo vase, quod accurate repletum de fluido, tum solidum eiusdem fluido, aliquantulum quid demergere tum, hoc est, infra superficiem fluidi superapte deprimeretur eodemque tempore aliquam fluidi mollem e vase non expelleret, qua expulsi fluidi moles ejusdem gravitatis esset, ac integra moles solidi corporis fluido innatantis.

331. Hinc pro majori, sive minori specifica gravitate corporis insidentis, major, vel minor ipsius moles infra superficiem fluidi superapte deprimere, majoremque sive minorem fluidi mollem expellit: unde ex majori, minori altitudine qua in variis fluidis corpus aliquod solidum deprimitur, eorumdem fluidorum gravitates deprehenditur; quemadmodum etiam ex majori, vel minori altitudine qua varia corpora in idem fluidum immergunt, eorumdem corporum gravitas explorat.

332. Hinc hydroscopia, vel instrumenta quaedam inventa sunt, quibus specifica varionum liquorum gravitas explorat; atque inter alia cetera celeberrimum e illi, quod ab Hypathia Theonis filia inventum est, tubulus nimirum excabatus cujus infima parte globulus gravior appensus, et longitudo in varios gradus e distincta, ut quo plures gradus immergunt levius fluidum, quo pauciores, gravius fluidum agnoscitur, ea nempe lege, ut specificae fluidorum gravitates reciproca sint numeris tubuli partibus.

333. Hoc, vel huic similibus instrumentis usi sunt, qui variam liquorum gravitatem specificam exploraunt, accuratissimique ostendunt. Pacijuan hic subjicimus, ut ab Linthmidio sunt observata; hic, cum aqua vel liquor mollis singulas nimirum unius pollicis cubici Parisiensis exploraret, reperit, quod in ea molle pusta pondus Parisiense in unciis, grossis et grana distinctum.

	Æstate un. gro. gra.	Hyeme un. gro. gra.
Mercurius ponderat	7.1.60	7.2.14
Oleum vitriolicum.	0.7.53	0.7.74
Aqua fortis	0.6.23	0.6.25
Acetum.	0.5.43	0.5.24
Vinum Burgundicum.	0.4.67	0.4.75
Lac bovinum.	0.5.20	0.5.25
Oleum olivarum.	0.4.53	0 Congelatur.

Aqua

Aqua maris	0	5	12		0	8	18
Aqua fluvialis	0	5	10		0	5	13
Aqua puteis	0	5	11		0	5	12
Aqua destillata	0	5	8		0	5	10

Caput XV

De Aeris aequilibrio, ubi etiam de motibus, qui in vacui horrorem refundi solent.

332. Etsi nullam in rerum natura levitatem absolutam reperiri jam diximus; quia tamen Peripatetici nullam in aere gravitatem esse arbitrantur; operae pretium existimamus in presenti hoc loco aeris gravitatem certissimis rationibus ostendere, eamque cum aliis fluidorum corporum generibus conferre, ea de causa, quod plurimi effectus, qui contra naturae, gravitatisque leges fieri videntur, non ab horrore vacui, ut Peripatetici videtur, sed ab ipsa ae-

aeris gravitate aliis demonstrentur.

335. Aerem itaque gravitatem aliquam habere ipsiem ferè rationibus ostendi potest, quibus paulo superius ostendimus, nullam levitatem positivam in eorum natura reperiri: sed nullum certè argumentum aliud afferri potest urgentius, ut hac aeris gravitas demonstretur, quam ipsa illi, qui ab aere sustinentur, et ipsi agnitibrantur. Sed ab ipsa velut originem rem repetamus. itaque, cum Galileus ab hoditerne accepisset, aquam in antliis non nisi ad 32 pedum altitudinem ascendere, conjicere cepit, eusmodi aqua ascensum ad certam, et constantem altitudinem ab aliqua certa, constantique causa produci, quam tamen non definivit.

336. Toricellius autem, ut hanc aqua ascendendi causam inquireret, tubum assumpsit altera sui parte clausum, altera apertum: (t.3 f.7) eumque tubum ipsum mercurio repleviset, atque superius tubi horifficum digito occlusisset, tubum ipsum inversit, atque illius horifficum digito adhuc clausum infra mercurii in vase stagnantis superficiem demersit; tuncque remoto digito mercurius ipse vi sui ponderis in subjectum vas descendit; idque non [illegible] sine maxima ad-

admiratione obiervavit, aliquam ſolum mercurij partem decendere, relicquam vero mercurij molem ad 28 circiter pollicum altitudinem pendulam intra tubum remanere, ſive tubus, ipſe longior eſſet, ſive brevior; hinc feliciter eſtimavit, hanc mercurij, et aqua ſuſpenſionem, quae certa molle, vel altitudine fieret, a ſola circumfuſi aeris ſubjecta corpora pramenti gravitate oriri posse.

337. Cum eiusmodi experimentum ad Parchali notitiam pervenisset, ipse anno 1727 non modo Torricelij ſententiam amplexus est, ſed peracto prius ad montis radices, tum in variis altitudinibus, atque in ipso denique culmine, experimento, obiervavit, majorem esse ad radices montis mercurij in tubo ſuſpenſi altitudinem, illamque ſubinde, ac ſensim in decensu montis decrescere; quemadmodum certe major molles, et gravitas aeris in montis radicibus futura videbatur, quae ſensim decrescere, quo altius ascenderetur.

338. Hujus experimenti occasione plurima sunt obiervata; nimirum duo folia vitrea, occluso foramine, prohibitaque aeris immissione mutua adhaerant fore; duarum tamen arum ſuperficies perfecte politae, a mutuo contactu repente avel-

avelli non posse; subjectam carnem in incubitu, medici, ascendere; quemadmodum etiam in alterutrum tubuli positicium intra aqua superficiem immergatur, exinanitusque aer, aqua iterum ascendere conspicitur; uti quoque in Dianæ, ubi embolus adducitur, aqua circumfusa per foramen subit, et locum ab embolo derelicto statim replet; atque, ut alia committam, si duo hemisphæria ex aere excavata, simul conjungantur, ut integrum sphæram conjungantur, cujus diameter ut 2 pedum, consumpsit commissura pice circumdatur, ut omni externo aeri additus occludatur, interior vero aer omnino educatur, quomodo hemisphæria æqui adeo invicem potestant, ut si illibet hemisphæria 8 equi alligentur, qui in oppositas partes impellantur, vix omnes VG equi eadem hemisphæria a mutuo contactu divellent. Hæc, inquam, aliaque id genus plurima sunt observata, quæ aliunde repeti non possunt, quam ex aeris gravitate, quæ subjectam latexum, lamnarum, aqua, carnis, et hemisphæri, utriusque superficiem premit, ut demonstratum videri potest apud Ill.m ac Reverendissimum D.D. Fr. Benedictum Hyeronimum Fusco T.m. III. Trattati Critici Dissertatione XI.

339. In unum tamen adnotare suffecit, quod Ill. Ill. ostendit, mercurium, et aquam ab aere circumposito sustineri, nimirum, quod si tubum, in quo mercurium sic suspenditur in machina pneumatica ponatur, paulatimque ex ipsa aere educatur, mercurium sic paulatim, eademque proportione descendit, quo aer extractus, ut ob. ex. Clarissimus Boyle. Quod vero de mercurio iam dictum est, eadem ordine de caeteris quoque corporibus intelligi debet, ut merito proinde concludi possit, aerem gravitare, et ex vario illius pondere effectus illos repetendos esse, quibus vacua nonnulla refundebantur.

340. Atque hinc intelligi potest fons, et antefactum, quo barometra (§. 9. 7. 8.) construuntur, quibus magnitudinem aeris gravitatem metimur. Cum enim mercurium sic ipsi ab aere inferiori tubo hauriatur, ita mercurii suspensum premente sustentetur, ubi aeris gravitatem vasis contingerit, ipsa quoque mercurii altitudo variabitur, altius nimirum ascendet in aere gravior, in levior descendet; cumque vasis ventorum ut aer gravior, aut levior esse datur, pro vasis ventorum ut major, aut minor erit altitudo mercurii; et ex hac ipsa altitudine aeris temperies, ventorumque natura exploratur.

tur

fax. Quo loco advertere debet, quod cum pluvia, Cœlique pluvio, vel decidente pluvia, aerem vacuum esse, quam plenum boreæ, vel aereo Cœlo; sive quod boreas ex alto, velut in infimum ex ruens, aerem, et mercurium fortius premat; sive potius, quod aqua gutta, vapores, et omnia corpora, ubi per aerem, vel aliud fluidum decidunt, nullam gravitatem exercent, et ostendit Eudoxus, nimirum experimentis, eundemque experimentis, eundemque.

321. Illud autem observari primum debet, ut ea, quæ scapulum movere, vel à Peripateticis opponi possunt, tacite sint ut, quod aeris vis altorum fluidorum intra, non modo perpendiculariter, sed horizontaliter etiam, et oblique gravitate, ostet exercet; idcoque aer, qui ex. gr. in cubiculo reperitur supra subjecta corpora non eam solum gravitatem, qua sua molli responderet, sed tam quoque exercet, qua illi à superiori imperito aere impressus, ab aeria nimirum columna, cujus amplitudo, vel diameter æqualis sit foramini, per quod interior aer cum exteriori communicat, et altitudo ad atmosphæræ fines pertendit: et ubi aeri mollis paries, vel lut exitus perfecte occludatur, eandem dem-

statem, et gravitatem conservat, quam haberet, si ab superimposito aere premeretur.

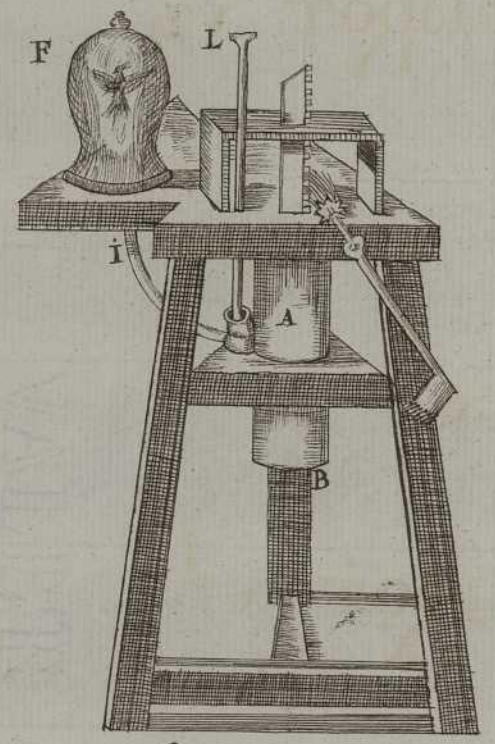
322. Inter hoc unum aerem, aliaque fluida, inibique discrimen reperitur, quod cætera fluida compressibilia, vel condensari vix possunt; unde in iisdem gradibus, et altitudinibus æquali, omnino sunt densitatis; at vero aer, cum maximam, et immensi libitum elasticam vim habeat, ita compressibilis, et dilatari potest, ut subjecta, vel inferiores illius partes, quæ a superincumbentibus deprimuntur; superiores vero laxiores; ea ut liberrima lege, quæ a Maxiote, Nevitono, aliisque, in corporibus elasticis confirmata est, ut spatia, in quæ comprimitur aer, sint ponderibus prementibus reciproca proportionalia: sive densitates superimpositi, ponderibus directe respondeant.

323. Atque hujus principii veritate facilime demonstratur, aerem adeo vehementer condensari, vel rarefieri posse, ut spatium illud, ad quod contraritur, dilatatusque, sive etiam gravitas, et levitas, quæ densitatibus respondent, omnem prorsus imaginationem vim superet. Hinc Stanchanus ostendit, quod aeris sphæra, quanta in nuce continetur, si eam raritatem haberet, quæ reperitur in aere per unum semidiametri terrestris intervallum a telluris superficie remoto, posset planetarum

rum omnium rerum ómbra longe, latéque implevit.
Dú; Sapientissimus verò, longeque Doctissi-
mus FEIJOO Tomo VI heatri Critici
dissertatione IX paradoxo III ostendit, quod
si puteus usque ad terræ centrum excavaretur,
in quo aer juxta terrem superius expositum gra-
vitat, et densior fieret, aer ipse in 60 millíarium
dístantia à tellure superfície, densitatem, et
gravitatem aeris superaret; ut proinde aurum
perpendiculariter in illo decidens ibi quiesceret,
aeríque se gravitati innataret.

322. Reliquum jam erat, ut hic Machi-
nam Pneumaticam, (t. 10.) cujus sæpiùs in tota præsenti
mentionem fecimus, describeremus; sed ejus des-
criptio videri potest, apud Incomparabilem
FEIJOO Tomo V. heatri Critici dis-
sertatione IX qui ejus usum mirè explicat.
Et hujus tractatui finem imponat Bernulli
observatio, qui universi aeris gravitatem de-
finire tentavit. Is, cum observasset, mercurij
columnam ad 28 pollicum, quæ continetur
in barometro, aequipondere cum columna
aerea ejusdem diametri cum barometro, cujus
aereæ columnæ altitudo ad extremam usque
atmosphæra extendatur, obiter consequentia
fuit deduxit, eamdem esse universi aeris gravita-
ta

T. 40.



tatem, quam mercurius exercet, in toto terraqueo globo mercurii, mollis, velut cortex circumponeretur, cujus altitudo foret 28 pollicum. Cum igitur cognita sit globi terraqueii, adeoque etiam cortices mollis, specifica quoque, et absoluta cortices ejusdem gravitas cognoscatur, cognosci etiam potest absoluta gravitas, qua repetitur in aere, et ex qua subjecta expora, atque noti pri premimur, et in premendo illam percipere non possumus, ut antea demonstravimus. Itaque Bernullius inito calculo existimat, universum aeris pondus esse librarum 13.873.277.742.742.9.868725. Quo loco non miramur certe non possumus, quod elementum, in quo ingentem adeo gravitatem inesse demonstratur, tenuibus simplicitex leve appareat, ut post aliqua annorum milia Galileus, Torricelius, Parcalius, expectari debuerint, qui id studio, rationibus demonstrarent.

TRAC

TRACTATUS III
IN PHISICAM GENERALEM.

Utima hæc physica generali, præmissa, quam nunc explicandam aggredimur, qualitates omnes complectitur. Tanta autem est mixtæ materiæ diversitas, et amplitudo, ut omnis fere corporis naturalis pulchritudo à qualitatibus ejusmodi pendere videatur; non enim corpora sentiri, videri, aut operando nos ipsos in admirationem abripere, nisi qualitatibus prædita forent. Nos tamen præsens, quam pax erat qualitates omnes complectemur: non enim omnia ob temporis angustias late prosequi valemus; quin plures in opportunioremlocum reservamus.

Ca-

Caput I

De Qualitatum natura, et oriigine.

Nihil certe est, quod sæpius à nobis percipitur, quam qualitates illæ, quæ in corporibus reperiuntur, ipsarum tamen natura, et oriigo adeo obscura est, ut in illa definienda multi diffideant Philosophi. Itaque apud Peripateticos nihil aliud est qualitas, quam entitas quædam entitati subsantiæ superaddita, qua eadem subsantia intrinsecè alteratur conipitur; proindeque illam definiunt: accidens modi finaliuum, seu dispositiuum subsantiæ in esse.

327. At Recentiores Philosophi accuratè contendunt, qualitatem non esse accidens absolutum ab ipsa entitate subsantiæ distinctum, sed solum modum aliquem relatiuum subsantiæ, qua

que novum statum, novam partium dispositionem acquirit. Opinionem hanc in Metaphysica rejecimus, ubi statuimus dari qualitates absolutas à substantia realiter distinctas.

328 Nihilominus omnino tenendum arbitramur, quam plura accidentia, quæ qualitates nomine insignire solent ab ipsa substantia quanta certa suarum partium dispositione affecta minimè distinguì. Quin et cetera qualitates sensibiles, etsi à materia entitativè distinguantur, ab ipsa tamen partium dispositione, et affectionibus mechanicis maximè pendent; nec operari illa possunt, nisi cum aliquo particularium motu conjunguntur; adeo ut si non pro formali, materialiter saltem in ipsa partium dispositione, figura, situ, et motu consistant.

329. Quod verò ad qualitatum originem attinet, tres sunt celeriores Philosophorum sententiæ. Siquidem Peripatetici qualitates omnes à forma substantiali prodire existimant. Chimici ad sua principia jam alibi explicata confugiunt. Recentiores verò Philosophi ex mechanicis corporum affectionibus, præter eximium verò figura, motu, et positura, qualitates omnes repetunt. Quæ opiniones, licet adeo inter se dissidentes ita facilè conciliari possunt, ut

ut aliæ qualitates à forma substantiali oriantur, licet ad illarum productionem, veluti medium requirantur diversarum partium ordo, motus, et structura; aliæ ex sola partium dispositione pendeant: sic metallorum partium dispositione illuminatur, et sicut eadem perseverat forma substantialis; aliæ denique ex principiis chimicis repeti debeant: sic vapor ~~et~~ magna ex parte à sale pendet.

35. Qualitates omnes ad duo, veluti capita Recentiores omnes Philosophi revocant; quarundam nimirum illarum actiones, et activas esse docent, ut calor, et cæteræ qualitates, quæ aliquid operantur; quarundam aliarum modales, passivas, et inertes appellant, quæ nihil operantur, sed subjectum ipsum, in quo reperiuntur, afficiunt, determinant, atque modificant, ut rarita, perspicuitas, &c. Quæ verò plurimæ ex qualitatibus illis, earumque origo adeo obscuræ sunt, ut de illis aliquid certi definiri, vel cognosci vix possit, qualitates occultæ vocari volent, sicuti vis magnetis, electri, plurium medicamentorum, &c. Sed jam qualitates in specie expecte mus.

Ca-

Caput II

De Calore

351. Eo discrimine, quo Philosophi in explicanda qualitatum natura generatim differunt, generale, velut dividium exortum circa singularum earumdem qualitatum explicationem. Itaque Peripatetici docent, calorem esse quamdam entitatem absolutam ab omni substantia proxime distinctam, illamque definiunt: qualitas, quae congregat homogenea, et dispergat heterogenea; ubi observari debet, quod hic homogenea illa dicuntur, quae simili textura, et consistentia praedita sunt.

352. Democritus vero, Epicurus, et alii Veteres, Recentioresque Philosophi in rotundis, tenuissimis, maximeque mobilibus particulis caloris naturam positam esse arbitrantur, ut quanto plures earumdem particulae corpus aliquod in se contineat, tanto calidius sit; quanto plures, et com-

conservaverit atomi calorifica ex igne in lignum transeunt, tanto facilius, et efficacius hoc cave-fiet. Quin et quomodo Philosophi arbitrantur corporibus actualiter inesse tenuissimas ignis partículas, quae certis corporum partículis, permixta, ac veluti obruta, et extinctae sint: sed ubi ab illis partículis lignei, extrinsecus adventitius illas excitentur, ver inter se ipsas mutuo agitentur, corpus ipsum calorem concipiet, qui si ad excessum, vel maximum gradum pervenerit, in ignem convertitur.

353. Contra autem ad propria elementa confusum, calorem consistere aut in expansivo, velexi, pertubatoque motu particularum tertii elementi a tenuissimis primi elementi particulis abreptarum. Unde commune est omnibus Recentioribus calorem in quasnamdam insensibilium particularum motu consistere.

352. In hac tam dissidentibus opinionibus, id verissime putari debet, calorem simpex cum aliquo particularum motu conjunctum esse, ut proinde calor, materialiter sumpte naturae in celeri, pertubato, expansivoque motu partium corpori-bus consistat, licet calor ipse formaliter sumptus sit accidens absolutum a substantia rei distinctum. Et certe si lignum alteri affricatur, utrumque ita calefit, ut alligando flam-

flamma producatur, cuxum vero prope axe, ubi major esse debet attritus, maximum calorem concipiunt. Quæ omnia argumento esse debent, calorem cum motu conjunctum esse, ut meritò dici conveniat, motum esse causam caloris.

355. Non tamen quilibet motus calorem producere potest, sed celer, fortiter urbatus, vehemens, ac expansivus esse debet; si enim aqualis, lentus, et levis, esset motus, calorem minime produceret. Sic ubi agitatus aqua sensibilem calorem non concipit, quia motus partium ab eo vehemens esse non potest, ut superet calorem, qui repetitus in manu ex motu iamquidem productus. Hujusmodi verò motum expansivum esse ex fervidis liquoribus, ex spiritu vini, qui caloris vi dilatantur, ex dissolutione ipsa calidorum corporum dicimus.

356. Quod verò ad calorem, qui potentialis dicitur attinet, qualis est in calce, in iamquidem ipso, in aqua stagnis, in pneumo mundo, quæ aliqui inferiores, quæ, cum actu frigida sentiantur, nihilominus alieno dilata, intensium calorem procreant, cum partem in igneis atomis, sive partículis ignitis, hujusmodi superant in calce, v.g. partem in apta partículas axum corporis ad fermentationem, seu motum perturbatum

dis

dispositione reponendum esse arbitramur. Sic praemum rerum, si citius recondatur, quam approximè fuerit excutatus, pauciatim incalescet; quod particulae igneae in ipso contentae auxitentur, et per apiores illius meatus fermentescendo tumultuentur. Similiter spiritus vini, et alia id genus, quae potestate calida ducuntur, ex eo vim habent excutandi ignium caloris, quod eorum particulae celeriores motae, eumdem in alios corporibus producant motum, ex quo calorem ipsum emergere existimamus.

357 Id unum postremò dicendum superest, quodnam scilicet sit praecipuum organum, quo utè possimus ad caloris gradum designandum. Qua quidem in re judicamus, ignem non esse incorruptum caloris judicem. Cum enim de rebus ignibilibus ignis judicet, secundum quod ipse affectus, vel dispositus sit, pro varia ejus modi dispositione, et affectione judicium ipsum variari debet. Quo enim major, vel minor est calor in igne organo, tantò magis, vel minus ipse excitatus calor ille, qui in corpore extemo reperitur. Sic loca subterranea calidiora putamus hyeme, quam estate; unum tamen major, aut saltem aequalis imbi calor adest in estate, ac in hyeme. Sic etiam flante vento magis ab nobis per-

perturbatus frigus, quam aere pacato; cum tamen facto experimento certissimum sit, longe frigidiorem esse, caeteris paribus, serenum, ac tranquillum aerem, quam vento perturbatum. Sic denique, si manu calida corpus aliquod tepidum contractetur, frigidum illud apparet; contra si manu frigida tepidum corpus tangatur, calidum apparet. Hinc non aliam certiorem regulam, ac criterium, quo certa caloris mensura deprehendatur, statui posse arbitramur, quam termometrum ita factum, quod gradus caloris metiatur.

358. Porro termometrum (t. 2. f. 2.) componitur ex tubulo vitreo, in cujus infima parte sit globus vitreus excavatus; et illo die, quo aeris, et intensius servat frigus, repletur globus ille spiritu vini, simultaque frigido, ita ut tota tubuli longitudo sola aere repleatur, tum admoto igne, tandem spiritus ille vini globo vitreo contentus carefit, donec paulatim ranefactus totam tubuli longitudinem repleat, omnemque aerem expellat: tum superiorem tubuli partem flamma candela funam torquent, et tubum ipsum hermetice claudunt.

359. Instrumentum ejusmodi, si tabulae vario gradu distincta appendatur, varios caloris gradus accuratissime demonstrabit; statim enim ac

vel ac deinde vehemens ille candelæ calor, spiritus vini tubulo contentus, vi frigoris ambientis aeris condensatus, atque descendit; quodsi deinde ambientis calor major, aut minus exercat, vel desinat, ipsa quoque spiritus altitudo exercere, vel decrescere deprehenditur. Alia sunt termometrorum exercita; sed cum in eodem principio consentiant, nec pecuniarum difficultatibus sint obnoxia, non est, cur in his recensendis immoremur.

Caput III

De Frigore, et congelatione

360 Opposita calori qualitas est frigus, cujus naturam paulo curiosius inquirerunt Recentiores Philosophi, quam Veteres. Itaque Peripatetici Aristotelem sequuti, existimant, frigus esse qualitatem aliquam ab entitate subjecti distinctam, qua congregantur homogenea, simul et heterogenea. Epicurei autem in frigoriferis quibusdam atomis, quibus

bus alij pyramidalem, alij cubicam figuram tribuunt, frigoris naturam istam esse contendunt.

364. Verum, imo tum tamen videtur, frigus pro formali in sola carentia caloris consistere; materialiter vero in ipsa partium insensibilium quiete, aut certe in motus immutatione respectu nostri. Quamvis autem frigoris natura in privatione caloris posita sit, causam tamen realem, et positivam videtur exigere, qua calorem destruat, et particularium insensibilium motum cessare, et perturbatum sistat. Hinc, licet non asseramus ipsi, frigoris naturam in particulis, aut corpuscul[illegible], salis, nitri, aut alterius humoris istam esse judicant, quasi vim, et essentiam, quam in se continent, in alia corpora transferant, judicamus tamen, frigus a spiritibus illis in corporibus reductis, quatenus perturbatum caloris motum a corporibus removent, et corporum partes ita obtudent, ut illas ad sensibilem quietem reducant.

362. Et hic facile intelligi potest, qua ratione venti aliqui alijs frigidiores sint, cum in montium culmine hiemis frigus eventuatur, de quo videri potest Ill.mus FELJOOT. mo II E pistolarum E.pa X. Simili ex ea

cux in Ukrania, qua est Polonia Provincia frigus, sit accessimum, quamvis eadem ferè sit ejus latitudo, seu altitudo poli, quæ in Normania. Porrò cux in Regio Sinarum civitate ad 22 graduum latitudinem, quatis est Roma, ingens fluvius circa mensem Novembrem intra unum penè diem in glaciem adeo concrescit, ut pax ferendis usibus sit. Hi enim, atque quam plures effectus salinis, nitrosis, aut alis particulis, quæ corporum poros perrodunt, illorumque partes constringunt, tribuì debent. Id ipsum expressimus in aqua, dum congelaciatur: partes enim illius ita devinciuntur, et axius colligantur, ut omnem motum sensibilem amittant. Quod si celeri motu deinde pertubentur, sensim à quiete recedent, ac pristinam fluditatem acquirent.

363. Sed universam hanc congelationis naturam, et seriem paulò accuratius prosequamur. Id enim ipso ferè loci opportunitas, rerum connexio, et materiæ ducnitas requirit. Ithaque non alia rationè in glaciem induxaxi videtur, quam quod spiritus aliqui, qui nitrosi, seu salini videntur; cuneorum instar ipsis aquæ meatus subeunt eo usque, ac occludunt, ut aqua particularum motum naturalem pertubatum sistant; atque etiam subtilis materiæ partes ipsos porrò

postea trajicere non possint: ex quo fit, ut aqua, et naturali motu perturbato exhausta, et exterius undique compressa induxerit, et etiam in glaciem convertatur.

362. Ipsum media etiam aetate experimur, si glacies concussa cum vase communi, vel vitro, vel alumine permixta vasculo aqua plenio circumponatur: nam spiritus ex ea glacie, ac salis mixtura exumpentes, in aquam vase stagnantem relaturtur, obstructisque illius meatibus, efficiunt, ut exteriores aqua particulae impenetrabilitatem, soliditatem, quietemque aliquam acquirant.

365. Hinc, dum aqua congelatur, primo abducitur exterior illius superficies, aeris quoque pars, quae intra aqua substantiam continentur, cum ab exteriore aeris pressione liberae sint, dilatantur, et aquam in medio vasis contentam impellunt, et ad majus spatium ut sua elasticia extendunt. Unde fit, ut glacies multo levior sit aqua. Quod si sola aqua, dum in glaciem convertitur, rarefit, ut ostendit Illmus. FEIJOO Tomo V. Theatri Critici dissertatione IX paradoxo IV caeteri vero liquores condensantur, id ex sola aqua partium textura, et numero particularum aeris, quae intra substantiam aquae vim elasticam

cam exercent, pendere posse videtur; praesertim cum oleum, et caeteri liquores non adeo contrahantur, ut in glaciem convertantur: ideoque exterior illorum superficies à partibus sui, mixti, Vas non adeo constipata, ut aeris partes liberae exire, et erumpere nequeant, totam vim elasticam exercere non possunt.

366. Hac omnia confirmare ut experimento Domini Maiote. Ita enim in Academia Regia Parisiensi vitrum aqua plenum aeris frigidissimo exposuit. Primum velut oblonga quaedam filamenta ex glacie composita apparuere. Ubi maxima ex parte facta fuit congelatio, aqua, quae superexrat adhuc fluida, in medium fere locum sese recepit, atque, cum ex ea bullae erumperent, aqua ipsa per exiguum foramen in summa parte constitutum sensim exiit, quae similiter in glaciem conversa, velut in cumulum accrescebat. Occluso foramine glacies ipsa ultro fracta est, et diversa fere in medio vitri. Ex hoc electri, et accurato experimento deducitur primo, quod in aqua plurima aeris partes continentur. Secundo: quod, dum aqua partes in glaciem convertuntur, non condensantur, ut Pertipatetici maverant, sed potius maximè rarefiunt.

Ca

Caput IV

De Raritate, et Densitate.

367 Inter qualitates illas, quas interiores, passivas, et modales appellant, primum locum raritati, et densitati tribuimus; cum plurima aliae qualitates ex illis exoriantur.

Ut autem ab ipsa definitione exordiamur: rarum definitur: quod in magnis dimensionibus parum habet materiae, ut denium definitur, quod in parvis dimensionibus multum habet materiae. Sic, ubi rarescit aer, multum loci occupat, tametsi aeris ipsius materia nihil augeatur.

368. Peripatetici raritatem, et densitatem ita explicant, ut eadem corporis quantitas ita modo explicetur, ut ad majus spatium extendatur, modo vero ad minus reducatur. Sed optimo hoc difficili apparet, nec comprehendi animo potest.

Cum

Cum enim quantitas sit materiae proprietas, ipsique coeva, non potest addi, vel minui absque materiae additione, vel diminutione. Nec enim plura materiae quantae puncta minus spatium occupare possunt absque penetratione, aut majus absque bilocatione. Quaeo: dum corpus condensatur, an punctum aliquod materiae redigitur ad locum alterum, vel non? Si primum; ergo cum illo penetratur. Si secundum; ergo non minorem locum occupat.

369. Hinc Recentiores Philosophi, quantitatem in definienda raritate, densitate, rarefactione, et densitate naturali, ipsidem ferè verbis uti soleant, negant tamen, illam esse rarefactionem, aut condensationem proprie dictam. Nec enim proprie augetur, aut minuitur quantitas. Nihilominus corpora rarefieri, et condensari dicuntur. Cum enim in corporibus omnibus spatiola quaedam eorum partibus interposita reperiantur, quae, aut vacua omnino sunt, aut alia extranea, subtilioraque materia sunt occupata corpora non densari, vel rarefieri eorum pororum illorum constructione, vel amplitudine.

370. Hoc clarissimo spongiae, lana, & exemplo intellectu, et illustrari manifestè potest. Si enim spongia manu compressa, ad minorem qui-

quidem extensionem illam reducetur, ac veluti condensabitur; idque certè non alia ratione, quam, quia particulæ illæ, ad mutuum contactum magis accedunt, et sibi invicem adhærent; tum cavitates illæ, et foraminula, quæ aere implentur, minores, et angustiores fiant. Si verò detinet manus compressivo, priscam extensionem spontè acquirit, dilatabitur, ac veluti raræfiet, quod illæ particulæ laxiores fiant, à mutuo contactu recedant, puræ, longèque majora spatiola, et cavitates aere repletas obtineant.

Caput V

De Fluditate, Firmitate, seu Soliditate, aliisque corporum qualitatibus.

37½. Hæc omnia qualitatum genera simul complectimur, quod arctissimè inter se conjuncta illa sint. Hoc autem ordine progrediemur, ut exposita fluditate, et so-

soliditatis natura, cæteras omnes corporum qualitates, quæ illarum, veluti species habere possunt, vel ab illis pendent, prosequamur.

Fluditas, et Humiditas.

372. Eandem fluditatis, et humiditatis naturam existimare videtur Aristoteles, dum inquit, corpus humidum esse, quod arcte proprios terminos, facile vero alienos continetur, quæ est notissima fluditatis proprietas. Plurimum tamen fluditatem ab humiditate differre manifestissime demonstratur ex eo, quod plurima corpora sint fluida, in quibus tamen nulla humiditas reperitur, ut æther, igni, Ua, quemadmodum etiam plurima corpora sicca sunt, quamvis nulla fluditate prædita sint, ut in igne apparet.

373. Hoc itaque discrimen inter fluida, et humida videtur esse, quod fluida corpora dicuntur illa, quorum partes in perenni, intaminreco, perturbatoque motu positæ sint, ut facile dividi, et in quamcumque partem agitari possint; cujusmodi sunt partes aqua, igni, Ua. Humi-

nidatur vero corpora sunt illa, quorum par-
tes non solum facillime dividuntur, ac pertubato
motu agitantur, sed etiam, ubi alterius cor-
poris superficiem attigerunt, illi adhaerent, poros
penetrant, et madorem trahunt, ut aqua. Quod si
partes humidi corporis corporum superficiei ax-
tius adhaerant, et tenaciori impetu illis con-
junguntur, tunc viscosa corpora dicuntur.

372. Hinc facile apparet, quod omnia cor-
pora humida sint etiam fluida, non vice versa, quam-
admodum etiam omnia solida corpora sicca, vel arida
sunt, sed non e contra. Igitur fluiditatis
natura in motu partium, quibus eadem fluida
corpora componuntur, consistere videtur; qui qui-
dem motus non in exactioribus, sed in subtilioribus
solum corporum fluidorum partibus reperitur.
Certe intelligi non potest, quomodo corpora solu-
da a corporibus fluidis dividantur, solvantur, ac
veluti in tenuissimum pulverem reducantur, nisi
motus quidam illis ~~[illegible]~~ insenitus esse di-
catur. Quomodo enim salis non in aquam solum
impetu, sed humido quoque aeri exposito, in minu-
tissima namenta conidunturus, nisi aqua, et aeris
humidi particulae impetum in se contineant, quo sa-
lis poros penetrent, atque illorum texturam solu-
ant? Qui fieri potest, ut aqua strigilis solido-
rum

rum metallorum compagem in pulverem terrestrium dissolvant, nisi terrae illae aqueorum particulae maximae si motu praeditae sint? Quod ex nulla ratione fieri posse putabimus, ut omnia corpora fluida, et humida alterius corporis pores penetrent, ut in spiritibus observatur, nisi particulae illius liquoris continuo quoddam motu sint pellantur, et ad invicem, veluti corporum angustiis reducantur.

375. Sed undenam calor ille, perturbatusque motus oriri potest quo corporum fluidorum particulae inquietae agitantur? Illum non aliunde repetendum esse arbitramur, quam ex ipsa corporum fluidorum natura; quemadmodum etiam, quod corpora quaedam particulae inter se arctissime connexae praeditae sint, ex ipsorum corporum natura provenit. Licet non negem, plurimum quoque conferre subtilis materiae motum, quae corporum omnium poros pervadit, quod maximè locum habet, ubi fluidum alicui corpori praeternaturali, et violenta sit.

Fix-

Firmitas, seu Soliditas.

376 Corporibus fluidis opponuntur illa, quæ solida, vel fixa dicuntur, quemadmodum humidis opponuntur sicca, vel aridæ. Hæc explicatæ fluiditatis, vel humiditatis naturam, et originem, facile est firmitatis naturam, et originem cognosci. Igitur quemadmodum corpora fluida dicuntur illa, quorum partes perenni motu agitantur, et facillime dividi possunt, ita solida corpora sunt illa, quorum partes sunt motu connexæ, et difficillime dividi possunt, ut vapor. Ruursus; quemadmodum fluiditas corporum, ut plurimum oritur ex ipsa corporum natura, quæ partes exigit exiguas, tenues, et figuras ad motum comparatas; ita similiter firmitas, sive soliditas maxime oriri debet ab ipsa corporum natura, quæ crassiusculas partes exigit, figuras ad motum minus idoneas praebitas, et in aliis subtilioribus difficile dividibiles.

377. Sæpe tamen firmitas ex admixtione, et inserta particularum, quæ corporis poros inveniunt, oritur. Id experiri licet in vitro, quod in lapidem con-

convexum sit: illum, fusta, ac velut cera poro adhuc distincta videntur, ut porulo sit, veluti nigricanter quadam macula micro-cope deprehendantur, ita ut non alia ratione lignum lapideum esse videatur, quam, quia texitur, et lapidifici humori, pariter eundem ligni porum subeunt, et cum compositis ligni partibus consistentiam, quietem, et soliditatem tribuat. Hinc lignum lapide factum gravius evadit, et amissa flexibilitate, fragilitatem acquirit.

378. Oriri etiam potest ex excursione particularum antea admixtarum, ut siccatur intum, ubi terrae aqua particulae particulis terrae admixtae avolaverint; induratur, et concrescit sal, ubi aqua particula cum vapore abierint. Interdum etiam ab ipsa praesione subtilis materia, fermentari oriri potest: illa enim sicut si quorundam corporum poros liberius ingrediatur, et illorum partes ad motum compagutar exauritet, fluiditatem illis laxiretur; ita partibus fermentatem producit, cum et particulae corporum ad motum inepta sint, et minima aetheris, ac subtilioris aeris pars corporis poros ingrediatur, major vero vim suam externis comprimendo exerceat.

Du

Duritie, seu Mollities.

379 Eadem ~~[illegible]~~ fere est ratio, et ortus duritiei, quæ soliditatis; cum solida corpora dura sint. Quemadmodum etiam mollities, et fluditas ex eodem, scilicet fonte ducuntur. Durities tamen præcipuè in arctissima partium unione consistit, ut mollities in unione partium laxa. Definitur autem ab Aristotele duum corpus, quod è superficie in se ipsum non cedit; unde aqua ipsa, aer, et ignis mollia dicuntur, licet certa intum, dum fluitat, aut certe mediocrem firmitatem, aut soliditatem habet. Porrò interdum corporis molli partes ita cedunt, ut compressæ remaneant, ut intum, interdum vero vi quadam elastica sese restituunt, ut aero viventis. Plurima sunt qualitatum genera, quæ ex mollitie oriuntur.

Ex mollitie.
Flexibilitas.
Ductilitas.

Ex duritie.
Rigiditas.
Fractilitas.

Sec

Sectilitas. Fraabilitas.
Fissilitas. Ruptilitas.
Tractilitas.

380 Flexibilia corpora sunt illa, quae partibus, velut amplexis, atque inter se connexis componuntur; ut in lucerna, aut coxio observatur, quae, si disumpantur, fibras alias alias interstas exhibent; cum contra lapides, et vitrum inflecti non possint: unde illa rigida, et franzibilia dicuntur; quod, cum illorum partes levitex, ac velut in puncto sese contingant, inflecti non possint; sed si ab invicem, vel minimum divellantur, unionem omnem, et continuationem amittunt.

384. Ductilia corpora dicuntur illa, quorum partes, ita inter se adhaerent, et mutuo impleron conjungunturur, ut etiam si malleo contundantur, non dissiliant, aut separentur, sed in longum extendantur, quod in metallis omnibus observatur.

382. Tractilia vero corpora dicuntur illa, quorum partes distrahi possunt, ut nervus, corda, &c. Facile siquidem distendi possunt, atque, ubi vehemens illa tensio desinat, ad pristinam extensionem reducuntur.

383. Sectilitas et fissilitate distinguitur, quod fissilia corpora dicuntur illa, quorum partes

ter facilime in longum dividi, et separari possunt, ut vicinum, N. Sectilia vero, quæ æqualiter utraque parte dividi, iam resistunt; unde metalla sectilia sunt, non fissilia, quod parte, in longum directas, et ordinatas non habeant; vegna, pluraque lapides fissilia sunt; quod venis fibris in longum proxectis componantur.

382. Fractilitas autem ita à friabilitate distinguit, ut illa saxorum frangi dicantur, quæ in frusta dissiliunt, ut lapides, N. friabilia vero, quæ in pulverem fatiscunt, ac veluti commissa reolvuntur, ut lapides arenacei.

385. Ruptilitas denique corporibus illis tribuitur, quorum partes ita ab invicem separantur, ut neque in frusta dissiliant, neque in pulverem fatiscant, sed solum à mutuo contactu, et unione recedant, et continuitatem amittant, ut id vi frigoris humpatur vitrum. Sed hæc bullo fortasse minutiora videri poterunt, quam, ut hic necessario exponantur.

Ca-

Caput VI

De Qualitatibus occultis.

386 Nullus est fontalis in universa physica locus, in quo admirabilis natura vis, ubertas, ac pulchritudo clarius effulgeat, quam ubi de qualitatibus illis disseritur, quæ, cum omnem sensum, et ingenij vim fugiant, à Philosophis omnibus occulta vocantur. In his enim non admirabiles modo vires exerit, et extraneos effectus producit, verum etiam causas illorum adeo abscondit, ut quadam, veluti caligine circumfusi, illius arcificium senexari, vix tamen scrutari posse videamur.

387. Atque in exponenda quidem harum qualitatum natura, et originis longè felicior Philosophis omnibus Peripatetici videntur esse, qui, cum exponibus qualibusdam ex natura, vel ex Deo qualitatem aliquam impressam esse ti-

timent, qua admiratione quosdam effectus illos producant, nihil de modo, quo operari illa debeant, solicite sunt. Sic ex. g. vim sopopiferam inditam esse dicunt papaveri, purgativam senae, attractivam electro, et magneti, sicque de caeteris opinantur; quin etiam horrorem, amorem, odium, metum, caeterosque affectus corporibus ipsis attribuunt, dum corpora quaedam sympathica, vel antipathica esse timant: sic ferrum à magnete trahitur ex sympathia. Sed effectuum naturalium causas hac solum ratione inquirere ab optimo philosophandi genere abhorret.

388. Recentiores tamen Philosophi liberius procederuntur, et qualitatum omnium, etiam occultarum, vires, ad mechanicas corporum affectiones, frequenter reducunt. Hi tamen non assentimur. Non enim sola materia, quacumque partium dispositione donetur, mirabiles adeo effectus producere potest. Ut enim alibi observavimus, materia ex se inerts est, et otiosa, nec motum ullum producere valet. Quapropter qualitates quasdam activas, sive activas à forma substantiali ortas, corporibus inditas esse arbitramur. Emendandum est tamen, ut modus, quo operari illa debeant, secundum mechanicas af-

affectiones cum Recentioribus explicetur.
Itaque ex corporibus omnibus particulae quae-
dam substantiales pugi, perennique motu exer-
unt, quae sicut ~~et~~ diversa qualitate, ita etiam
diversa figura, magnitudine, et motu praedita
sint: unde diversos etiam effectus in caeteros cor-
poribus medijs ipsis mechanicis affectionibus pro-
ducere debent.

389. Hinc medicamina quaedam pungen-
tia dicuntur, quod parter habeant leves, facile mo-
biles, omnisque acuminis expertes, ut mana; quam-
vis etiam sena, et bilis eundem effectum produ-
cere possint; quia maximo partium acumine, quo
praedita sunt, intestinorum fibras excitent, irri-
tent, violenterque commoveant.

390. Venenata sunt illa, quae sanguinis mo-
tum perturbant, ac sistunt, viscera laedunt, ut
mors vesperae, sanguis in venis figitur, ac ve-
luti congelatur, aliquando que fermentatur.
Hoc per ipsam partium figuram, motum,
quietem, aliasque id genus mechanicas affectio-
nes fieri inde ducimus, quod vitrum quoque
in pulverem contusum, si cibo fortasse, vel potui
permixtum fuerit, intestina laedere, venenatum,
atque mortiferum vim habere videatur; cum
tamen in minutissimum pulverem commu-
tum

tum, nihil fere vicina ledit, ied omnem po-
tius mortiferam vim esuere videatur. Qua-
dam medicamina narcotica, vel soporifera sunt,
ut opium, papaver, Ita quod pertubatum sanqui-
nis motum minuant, atque in spiritibus anima-
libus quietem inducant, ut obstructis proinde
nervorum horribilis somnus excitetur.

391. Alia sunt nenmatica, quae enervi,
velut punctuaiis intestinorum fibras bellic-
cant, ad vomitum excitant, vel alvum solvunt.
Alexiteria, vel amuleta sunt illa, quae collo,
vel brachio solum illigata mederi dicuntur.
Quin etiam aliqua sunt, quae, si manibus solum
contrectentur, pluvies, mirosque effectus in cor-
poribus producunt, ut cantaridum pulvis mor-
nibus contrectatus urinam excitat, odores spi-
licet exratissimi, in muliebribus praesertim in-
credibiles, varios que effectus producere consp-
icuntur.

392. Hac, aliaque id genus innumera pla
ipsam partium figuram, tenuitatem, motum,
ceterasque mechanicas affectiones producuntur;
unde omnis medicamentorum vis a partium mi-
norum, vel effluvio, substantialibus repetenda
est; quod etiam ex varia ratione, qua medica-
mina applicata fuerint, confirmari posse vide-
tur

videtur. Ita, cum venenata corpora naturam sanguinis motum perturbent, hic medicinam, si pharmaca adhibeantur quæ naturalem ejusmodi sanguinis motum restituant. Unum ex corporum infectum excatur, et corpora ipsa contactu vulnerè importatur; quod venenata particula, quæ post corpus mortuum in manu relicta fuerant, a homogeneis particulis illis, quæ in contacto corporum corpore reperiuntur vehementè exuntur. Tarantula mortus, atque venenum ab illa in sanguine diffusum curatur sono, aut cantu; quod venenum illud mixtum corporis fibras irrecexit, earumque tentionem turbaverit; unde certo quoddam sonorum genere commoventur, ac vehementè corporis agitatione venenata particula cum sudore è corpore protrudunturus. Sed hæc jam in medicina explicant: non enim omnia, quæ ad quantitatem ejusmodi vim, atque modum operandi pertinent, explicare possumus; cum præsertim fructuum omnium ferè ex parte nos latent; aliqua tamen opportunum in prius pari ex plicabimus.

SE

SECUNDA PARS PHISICÆ, SIVE PARTICULARIS PHISICA.

PROEMIUM.

EXpositis superioris partis principijs, proprietatibus, et communioribus corporis naturalis accidentibus, admirabilis, ac infinita rerum varietas nunc observanda nobis occurrit in altera phisica parte; cum singulas illorum species corporum ubertim illa complectatur, quæ nostris versibus observantur. Atque incredibile est, quanta sit rerum dignitas, et amplitudo, quæ in hac jucundissima, pulcherrimaque phisica parte à Philosophis pertractantur. Sed nos pra-

præcipua tantum capita, ex quibus reliqua pendeant, adinvenimus. Non enim angustum, nobis quæ præfixum tempus omnia plene ac perfectè examinare patitur. Ut tamen circa ea, quæ brevitèr dictum sunt, ordine prosequamur, primò intentibilia, vittæque expertia corpora contemplabimur. ut tandem ad ea, quæ vitta prædita sunt examinanda perveniamus.

TRAC-

TRACTATUS I.
DE MUNDO, ET CORPORIBUS CŒLESTIBUS.

CAPUT I.
DE NOMINE, UNITATE FIGURA, PERFECTIONE, ORIGINE, ET MAGNITUDINE MUNDI.

Pythagoras omnium primus hanc universorum complexionem ob eleganteam rerum dispositionem Mundum vocavit. Veteres verò, qui ante Pythagoram floruerunt, hanc ipsam rerum omnium compagem Universi nomine significabant. Itaque nihil aliud

est

est Mundus, ut optimè ab Aristotele definitus, quatenus compagies ex Cœlo, terraque coacervata, atque ex iis naturis, quæ inter ea continentur. Quæ definitio ex Sacris Litteris illustrari potest. Moyses enim, ut ostenderet, Mundum ab initio creatum fuisse, dixit: „In principio creavit Deus Cœlum, et terram.

2. Mundum unicum esse immere videntur authoritates Scripturæ de Universo singulari numero loquentes: „Mundus per ipsum factus est, et Mundus eum non cognovit; euntes „in Mundum universum, prædicate evangelium „omni creaturæ, aliisque similes. Hinc refelli omnino debet Philosophorum illorum opinio, qui plura Munda de facto existere fingunt.

3. Mundi figuram sphæricam esse Pythagoras, Plato, Aristoteles, aliique plures ierunt; sed eorum rationes non tales certè sunt, quibus invicè res ostendatur, et à quibus facilè dissentiri non possit. Qua enim ratione hanc potius figuram præ alia ab ipso Deo in creatione Mundi usurpatam esse probabitur, cum ex libero Dei arbitrio ea omnino pendeat, nec illa aut authoritate legitima, aut ierum testimonio ostendi queat possit.

2. Quamvis hic Mundus non omnium re-

rerum generra, quæ possibilia sunt, complectatur, et alius longè nobilior, et perfectior à Deo creari possit, perfectus tamen, atque pulcherrimus haberi debet. Etenim Universi perfectio non nisi ex ordine, varietate, et integritate partium oriri potest; hæc autem omnia in illo mirificè reperiri, manifestissimè ostendunt tot ordeni variis dispositis locis, certa periodo revoluta, temporum vicissitudines constantissimè redeuntes, innumera ferè volucrum, piscium, plantarumque generra diversis adeo coloribus, figuris, proprietatibus prædita. Sic ubi divinus Artifex die septimo cessavit ab omni opere, quod patrarat, vidit cuncta, quæ fecerat, et erant valde bona.

5. Mundum non ab æterno, ut visum fuit Aristoteli, sed in tempore creatum fuisse, certissimum est. Hoc enim nobis ostendunt Sacrarum Literarum testimonia. Sic in proverbis dicitur: „ Dominus possedit me in initio viarum mea„rum, antequam quidquam faceret à principio: ab æterno ordinata sum, antequam terra „fieret. Joan. cap. VII. v. 5. clarificа me Pater „claritate, quam habui, prius quam Mundus „esset. Gen. cap. I. v. I. In principio creavit „Deus Cœlum, et terram. Et quamvis principij nomine, aliquando principium temporis

rio, aliquando principium æternitatis intelligatur, ut cum dicitur Joan. cap. 1. v. 1. „ in principio erat Verbum; attamen hoc loco, de solo principio temporis intelligendum esse Patrum omnium consensus, et ipse Scripturarum contextus apertè docet. Creationem illam 2009 aut circiter annis ante Christum natum factam esse, et quidem autumnali temperatate, sole numerum existente in libra ostatum cum Usserio magni nominis chronologo, propterea quod primus Hebræi, et Egyptijs initium anni civilis ab autumnali æquinocio ducerentur.

6. Omnia sex dierum spatio à Deo creata fuisse expressè exhibetur à Sacris litteris, Itaque Deus primo die Cœlum, et terram, ac partem lucem creavit. Secundo: aquas ab aquis, pluvias scilicet à fluvialibus interposito firmamento, vel aere, separavit. Tertio: aquas ipsas, quæ universam telluris superficiem obduxerant, ab arida, seu continente segregavit, ut maria, et continentia apparerent. Quarto: sydera, et planetas omnes produxit, sive jam prima die creatos nova luce, motu, et affectionibus illustravit. Quinto: pisces, et aves ex aqua substantia produxit. Sexto: pecudes, et hominem ipsum creavit. Septimo denum cessavit ab omni opere, quod patrarat.

Mun-

7. Mundi extensionem infinitam esse Anchelaus, Leucippus, et alii Veteres existimaverunt; indefinitam verò Cartesius; quod ipsa quoque spatia, quæ à nobis imaginariæ ducuntur, tuna extensione prædita, adeoque corpora esse putaverit. Sed opinamur hæc, ut in Metaphysicis ostendimus, vera omnino debent. Imò: quamvis Mundus à Deo infinitus excari posset, certos tamen limites habet. Expressè enim à Sacris Litteris cognimus, omnia Deum fecisse in numero, pondere, et mensura.

8. Quanta verò sit Mundi extensio, si solum novit, qui admirabili consilio cuncta excavit, Altissimus Deus. Id unum tamen verissimè ex mysticari possumus, tantam fore Cœli, Mundique extensionem, quanta sydereum motibus peragendis par esse possit. Communis est enim Philosophorum opinio, sydera omnia non in vacuo, ut opinabatur Gassendus, sed in tenuissima cœlesti substantia moveri; nihilque aliud inter sydera, et extremos Mundi terminos contineri, quam ætheram Beatorum sedem, hoc est, Cœlum illud, quod ab igneo splendore Empyreum vocatur. Cum igitur sydereum motus, distantia, magnitudo ex accuratissimis Astronomorum observationibus innotuerit, divinare quoque possumus, quæ maxima

ma censeri debeat Cœli magnitudo.

9. Itaque juxta opinionem, quam Recentiorum Astronomorum facile princeps Huyhenius adhibuit, dicimus Syri, aliorumque vrderum prima magnitudinis distantiam à tellure 27662, vicies majorem esse distantia, qua tellus ipsa à Sole dissidet; cum distantia Solis à terra sit leucarum hispanarum 226666 $66\frac{2}{3}$, erit distantia telluris à Syrio leucarum hispanarum 6275066666 $6\frac{2}{3}$. Si numerus hic duplicetur, adjungatusque telluris diameter, quæ 2223 $\frac{1}{3}$ leucas complectitur, erit diameter vrderei Cœli, in quo Syrius reperitur leucarum 12541733356. Cum autem circuli periphericæ sit proximè diametro, ut 22 ad 7, prædicto diametro correspondet periphericæ leucarum 39426034929 $\frac{11}{21}$.

10. Quam verò maxima futura est vrderei Cœli amplitudo, si non omnia vrderea æqualiter à terra distant, sed illa potius, quæ minora nobis apparent, remotiora censeri debeant? Quid, si supra vrderea, quæ nobis ope telescopij conspicua sunt, ingens aliorum numerus ignotus? Quid si Cometas cum Cassino, et Bernoullio nihil aliud esse dicamus, nisi planetas, sive stellas, quæ immensa quaddam periodo circa plane-

netam aliquem numerum ob infinitam fere distantiam nobis invisibilem tangentem?

VI. Certè in hac hypotesi tanta foret Universi amplitudo, ut omnem proxim imaginationem vim excedere videatur. Ut aliqua tamen ratione intelligi possit eorum ad distantia, fuerit exemplum adhibere. Itaque supposita superiori videlicet distantia, atque invito calculo cum Huyghenio, dicimus, quod si globus ferreus, qui ex tormento bellico immissus, unico minuto secundo temporis 700 hexapedas Parisienses confecit, si semper eadem velocitate moveretur non, nisi post septingenta annorum milia ad proximas stellarum fixarum regiones perveniret. Quod si ad ultima vydera, ad cometarum regiones, ad Empyrei spatia, ad Universi denique limites propeximet. Hæc, qui secum perpendent, nullus verecundus, quin tacita quadam admiratione desiderii, infinitam Dei potentiam, majestatemque venerentur, exclamant cum Propheta: Ô Israel, quam magna est domus Dei.

Ca-

Caput II

De Sphæra Armilari, sive de primis Cosmographiæ elementis.

§2. Cosmographiæ nomen descriptionem Mundi significat, unde Cosmographia primo Astronomiæ, et Geographiæ semina complectitur. Hæc feliciter exhibentur in sphæra, quæ armilaris vocatur, quod illius superficies circulis, veluti armillis dividatur, cujus inventio Archimidi tribuitur, et cujus efficies (t. II f. ma) exhibetur.

§3. Itaque sphæra, ut à Geometris definitur, est corpus rotundum unica superficie comprehensum, in cujus medio punctum reperitur, à quo lineæ ad superficiem ambientem ductæ, sunt æquales.

§4. Centrum sphæræ est punctum illud, à quo lineæ semper æquales ad sphæræ superficiem ducuntur.

Po

15. Poli sunt illa puncta, circa quæ revolutus sphæra, sive sunt extremitates illius diametri, circa quem revolutus circulus, dum sphæra producitur.

16. Axis est linea, quæ per centrum transiens utrumque polum contingit.

17. Dum sphæra circa duos quoscumque polos, et axem convertitur, in illius superficie plurimi circuli describi possunt, ex quibus alij sunt majores, alij minores.

18. Majores circuli in sphæra dicuntur illi, qui per centrum sphæræ transeunt, eamque in duas æquales partes, vel hemisphæria dividunt.

19. Minores circuli sunt illi, qui sphæram ipsam in duo segmenta, et inæquales partes dividunt; neque per ejusdem sphæræ centrum transeunt; et quo poli sphæræ propiores fuerit, eo minores sunt.

20. Circuli in sphæra parallali dicuntur, qui æquidistantes sunt, sive qui describuntur in sphæra, dum circa eosdem polos illa convertitur.

21. Obliqui vero, qui inæqualiter distant, sive qui describuntur à sphæra, dum circa diversos polos revolvitur.

22. His explicatis facilè intelligi poterunt, quæ in cæleste sphæra descripta sunt. Suppo-

ni-

nimis tamen Universum sphæricam figuram habere, quod, quamvis incertum sit, ut hypotesis assumi potest.

23. Itaque sphæræ, vel Mundi centrum est terra, qua syderibus, ac Cælo comparata, veluti punctum habere potest; sive Universi centrum, est centrum ejusdem terræ.

24. Duo sunt etiam Mundi poli, circa quos perenni motu Mundus ipse convertitur spatio 24 horarum. Ex his altex dicitur arcticus, seu Borealis, quod illi constellationi proximus sit, quam Ursam dicimus, et Borealem Mundi partem respicit; altex antarcticus, sive Meridionalis, qui arctico diametralitèr opponitur, et in meridiana Mundi parte continetur. Arcticus ille semper à nobis, qui Europam incolimus, videtur; antarcticus verò conspici non potest.

25. Axis Mundi est illa linea, qua à nobis conspicitur per terræ centrum, aerem, et Cælum ad utrumque polum ducta.

26. Præter illa duo puncta, alia duo in sphæra concipi solent, quorum unum capiti nostro perpendiculariter imminet, et vocatur Zenit, aliud verò illi oppositum pedibus nostris subjicitur, et appellatur Nadir.

27. Decem circuli in sphæra distinguì solent,

ires majores, Æquator numerum, Meridianus, Horizon, Zodiacus, et duo Colluri; quatuor verò minores; duo numerum tropicorum, et duo polares.

28. Æquinoctialis, vel æquator est circulus maior, quo sphæra in duas partes æquales, Australem numerum, et Borealem dividitur. Æquinoctialis, vel æquator dicitur, quod, cum Sol in illo versatur, in anno movetur, dies, noctesque æquales efficiat. In illo non solum terræ latitudinis gradus, ut alibi dicetur, sed etiam Solis, ac Syderum motus numerari solent; cumque 360 gradus, hoc est, circulus integer spatio 24 horarum moveri debeat, simulque horis 15 gradus supra horizontem ascendunt, vel infra horizontem descendunt.

29. Horizon, sive finitor est circulus ille, qui superiorem, ubique conspicuam Mundi partem ab inferiori invisibili dividit: ut si in plano, patentisque loco oculos circumferamus, dimidia solum Cœli pars nobis apparet, quæ tellurisque conjungi, et formis instar insidere videatur.

30. Meridianus est ille circulus, qui per utrumque polum, simulque per Zenit, et Nadir transit, et supra horizontem perpendiculariter inversus, sphæram dividit in partem orientalem, et occi-

dentalem. Meridianus autem vocatur, quod cum illud Sol attigerit, medius jam effulserit dies. In illo notantur gradus latitudinis, vel altitudinis poli, ut infra explicabitur.

31. Ex his vero circulis, ut patet, æquator immobilis, et unicus esse debet respectu omnium reliquorum, cum poli Mundi, circa quos ille describitur, ut ubique idem. Quia vero puncta Zenit, et Nadir in singulis Regionibus diversa sunt, etiam Meridianus, qui per illa transire debet, mutatur; mutatur etiam horizon, supra quem Meridianus insistere debet.

32. Cum vero Solis, aliorumque planetarum motus ita fieri videatur, ut non solum diurno motu circulum æquatori parallelum ex Oriente in Occidentem illi describant, sed insuper etiam aliquando ab æquatore hinc inde deflectant, aliquando nempe ad Austrum, aliquando ad Boreaem accedant, alter circulus, vel Zona in cœlis sphæra conspicitur, in qua proprius planetarum motus peragatur.

33. Itaque Zodiacus est circulus ille major, aut Zona, quæ sphæram ambit: hæc æquatorem oblique bifariam secat, et ab illo vicissim in duas æquales partes dividitur, quarum altera ad polum

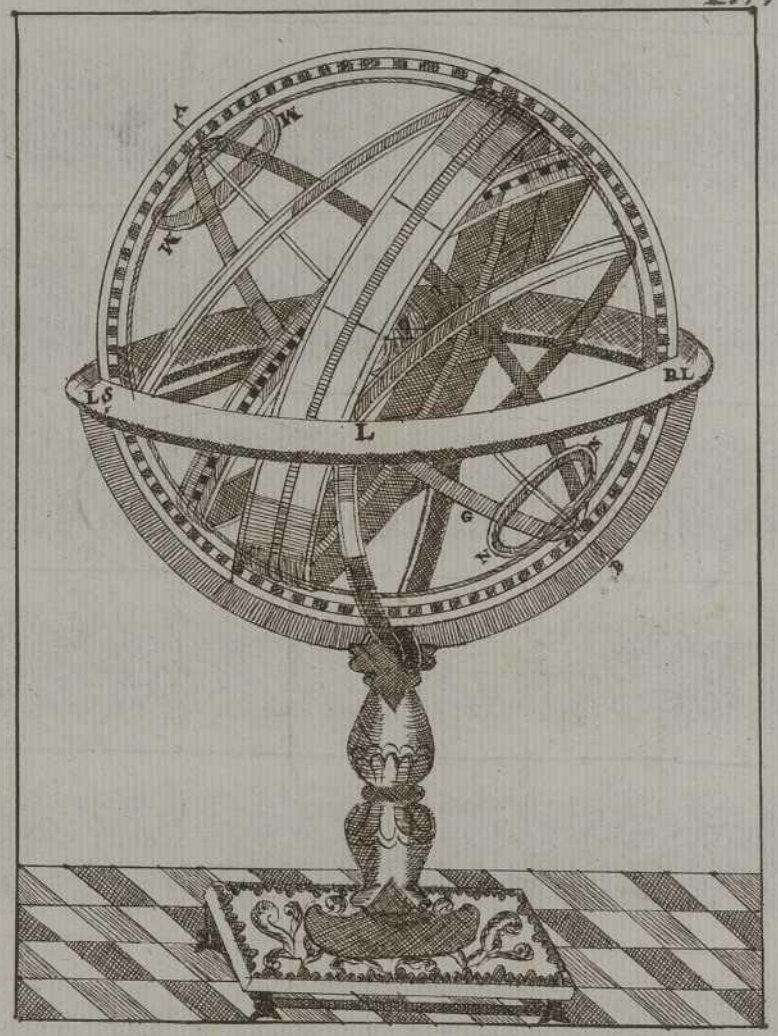
lum arcticum declinat, altera vero ad antarcticum; maxima vero utriusque partis declinatio ab æquatore est graduum 23½. Hinc etiam poli Zodiaci, puncta minima illa, circa quæ totam conspicitur sphæra, ut in illa Zodiacus describatur, gradus 23½ a polis Mundi recedunt. In Zodiaco media linea reperitur, quæ Eclipticæ vocari solet, quod in illa planetarum, et Solis eclipses contingant. Hanc semper intersecat Sol, dum anno motu per Zodiacum movetur, et singulis diebus singulos ferè gradus in illo percurrit. Cæteri vero planetæ hinc inde ab ecliptica, vel a Zodiaci medio ad Austrum, vel Boream excurrunt, et per plures gradus ab ecliptica recedunt: unde ejusmodi 76 ferè, vel ut alii videtur 20 graduum latitudinem habet.

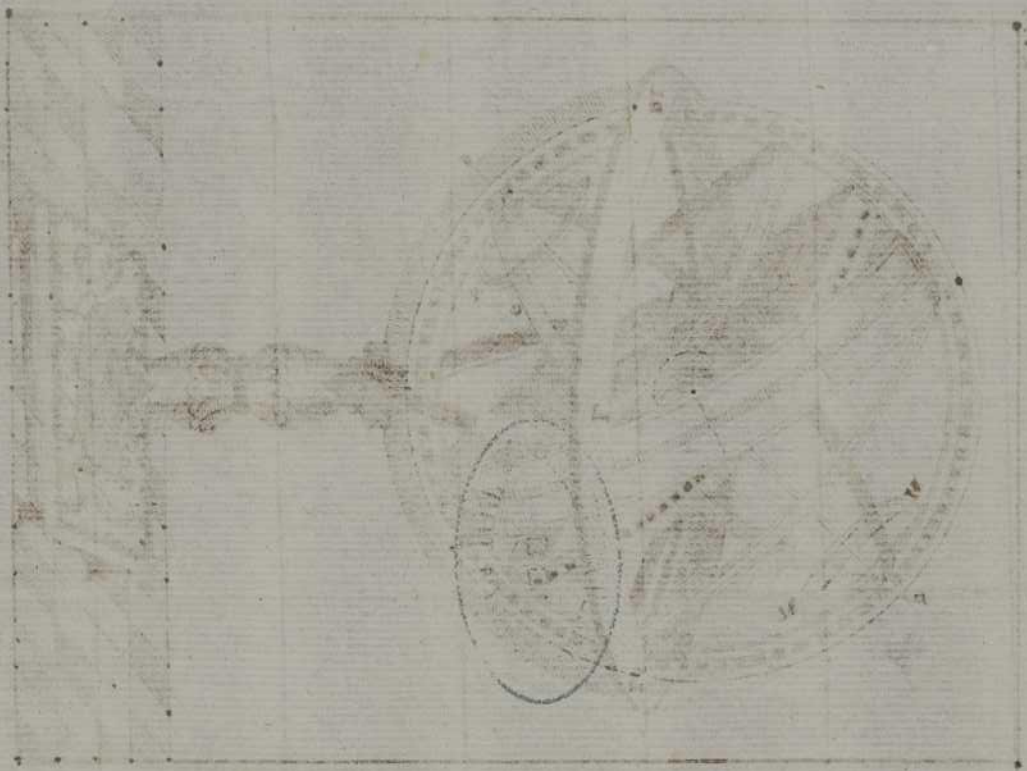
32. Hæc autem Zodiaci superficies, vel longitudo in 12 æquales partes dividitur, in quibus totidem signa, vel constellationes continentur hisce versibus expressæ.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo
Virgo, Libraque, Scorpius, Arcitenes, Capra, Amphora, Pisces,

quæ

T. 77





que signis, aut characteribus superimpositis indicantur.

35. Puncta illa, in quibus, ut antea dicebamus, Zodiacus æquatorem secat, et ab illo mutuo secatur, æquinoctialia Arietis, vel Libræ dicuntur; illa vero, in quibus maxima est declinatio, vel distantia Zodiaci ab æquatore, solstitialia cancri, vel capricorni, accepto nimirum nomine à proxima constellatione, juxta illos versus =

Hæc duo solstitium faciunt Cancer, Capricornus,
Sed noctes æquat Aries, et Libra dies.

36. Exinde vero cæteri sphæra circuli facile describuntur. Circulus enim ille, qui per utrumque polum, et hujusmodi puncta æquinoctialia ducitur, colluxus æquinoctiorum vocatur. Ille vero, qui transit per utrumque polum, et puncta solstitialia, dicitur colluxus solstitiorum. Ideo vero hi duo circuli colluxi, vel mutili dicuntur; quia, cum per utrumque polum transeant, et alter ex poli infra horizontem depressus, et à nobis videri nequeat, uterque ille circulus ab horizonte secatur, ac veluti mutilatus.

37. Circuli, qui æquatori parallelis per polos Zodiaci transeunt, sive qui describuntur à polis Zodiaci, dum sphæra circa proprium axem,

sen polos Mundi convexitatis, polaris vocantur; arcticus quidem, qui circa arcticum; antarcticus verò, qui circa antarcticum.

38. Circuli denique æquatori parallelli, qui per puncta solstitialia ducuntur, sive, qui describuntur à punctis solstitialibus, dum sphæra circa Mundi polos rotatur, tropici, vel reversiones dicuntur; quia, cum recedendo ab æquatore, ad illos pervenerit, ferè sistitur, et rursum ad æquatorem primum revertitur. Qui polo arctico proximior est, tropicus cancri dicitur; tropicus verò capricorni, qui ad polum antarcticum accedit, et ex constellationibus cancri, et capricorni, quæ in his locis reperiuntur, nomen sortiuntur.

39. Dicendum postremò remanet de tribus sphæræ situ, vel nomine, quod ex diversa inclinatione, vel positione æquatoris supra horizontem desumitur. Si circulus æquatoris per Zenit transeat, et horizonti perpendiculariter insistat, tunc utrique polus in horizonte reperitur, et sphæra dicetur recta, quod æquator, et circuli à Sole descripti ad rectos angulos insistant horizonti. Si verò circulus æquatoris est horizonti parallelus, sive cum eodem horizonte confundatur, tunc polus locum Zenit occupat,

sphæ-

sphæraque parallela vocabitur, quod Sol quotidie circulos horizonti, vel æquatori parallelos describat. Porrò: si circulus æquatoris obliquè super horizontem inclinetur, et polus inter Zenit, et horizontem reperiatur, tunc sphæra erit obliqua, quod æquator, et circuli à Sole descripti obliquè recentur ab horizonte.

20. Qui sphæram rectam habent, hi toto anni tempore noctes diebus æquales habere debent, hoc est, in perenni æquinoctio versari. Qui verò sphæram parallelam habere dicuntur, noctem unicam, atque unicum diem, utramque semestrium habent. Qui verò in sphæra obliqua reperiuntur, duos solum dies noctibus æquales habere possunt, et cæteros inæquales.

21. Quod, ut intelligi possit, supponendum interim est, duplicem esse motum, quo Sol quotidie movetur, alterum, quo ab Oriente in Occidentem spatio 24 horarum velocissimè abripitur, et circulos æquatori parallelos describit, qui motus diurnus dici solet; proprius alterum, quo ab Occidente in Orientem per Zodiacum semper ita progreditur, ut singulis diebus unicum fere gradum, et unius anni spatio integram 360 graduum periodum conficit.

22. Cum igitur Sol singulis diebus motu pro

proprio novum in Zodiaco locum arguerat, non potuit semper diebus omnibus motu diurno eundem circulum aequatori parallelum describere, sed potius diebus singulis novum distinctum circulum peragit, ut proinde inter tropicos cancri, et capricorni 182 circuli, sive spyrae in se reduntur intelligi debent, quarum quaelibet bis singulis annis à Sole percurratur. Hi vero circuli, quamvis inter se inaequales sint, aequali tamen tempore, spatio minimum 24 horarum, quo dies, et nox comprehenditur, peragunturque velotiores quidem motu majores, tardiori minores.

23. Hi itaque supposito demonstratur facile id, quod de diversis sphaeraeatu propositum fuerat. Itaque diei nomine nihil aliud intelligitur, nisi temporis spatium, quo Sol supra horizontem movetur, et aliquam circuli partem percurrit; quemadmodum nox est spatium illud, quo Sol supra horizontem moratur, residuamque circuli partem peragit: eumodo vero spatia temporis optime cognoscuntur, vel numeranturque à partibus circulorum, quibus ita respondere debent, ut major circuli pars non nisi longiori tempore peragatur, et minori minimum.

24. Cum itaque in sphaera recta aequatur, et om-

omnes circuli, qui parareli sunt aequatori, perpendi-
culariter supra horizontem insistant, ideoque bifa-
riam ab illo dividantur, altera, sive dimidia illorum
pars supra horizontem, altera infra ipsum reperiu-
tur; aequalia sunt semper spatia, vel circulorum par-
tes, quae à Sole supra horizontem diei tempore, vel
infra horizontem noctu percurri debent; ideoque noc-
tes diebus aequales erunt.

25. Quia verò ipsem circuli in sphera obliqua
obliquè, inaequaliter etiam ab horizonte secantur, (si
aequatorem exceperis, qui utpotè circulus maximus
ab alio circulo maximo, vel horizonte, bifariam sem-
per dividi debet) inaequalia erunt spatia noctu, vel
die à Sole percurrenda; noctesque diebus inaequales;
et quo circuli polo sublimi, vel supra horizontem
elevato proximiores erunt, eo major quoque illorum
pars supra horizontem videbitur, diesque longiores
erunt; quo verò propius ad polum infra horizontem
depressum accedent, oppositum sequetur.

26. Postremò: cum circuli, qui circumituntur à So-
le in sphera parallela, sint aequatori, simulque horizo-
nti parareli, et altera Zodiaci pars supra horizon-
tem existat, altera verò, et aequalis infra horizontem;
quamdiu Sol supra reperietur, spatio minimum 6
mensium, semper conspicuus erit, diemque efficiet;
quamdiu verò infra horizontem positus circulus alio

ov, aliamque Zodiaci partem percurrat, hoc est, 6
reliqui, anni mensibus occultus erit, et nox appa-
rebit. Sed de hoc satis; non enim instituta brevi-
tatis immemores sumus.

Caput III

Exponuntur praecipua corporum coelestium phenomena, et celebriores in illis exponendis hypotheses.

27 Cum homines constantes adeo viderent motus admirandos eorum, illorum causas inquirere cupiebant; sed cum aliquid certi definiri de illis non possent, varias hypotheses constituere caperunt, quibus admissis illa phenomena explicare possent. Hinc facile apparet, quod in hypothesi veritas non requiritur, sed solum, ut in illa non repugnantia, et veri similia supponantur, ex quibus deinde vera reguli possunt.

Dein-

Deinde verò, quod hypothesi illa melior caeteris haberi debeat, in qua omnia phenomena felicitèr explicentur.

48. Hujus primùm lumine in singulis hypothesibus circa Mundi dispositionem, explicari debent sequentia phenomena.

49. Primò: sydera fixa, et planetae singuli motu diurno circa tellurem certa quaddam periodo, ac tempore moveri videntur.

50. Secundò: sydera fixa lento quaddam motu in Orientem deferri, Veteres existimarunt.

51. Tertiò: praeter motum tardissimum, quo stella fixa de Occasu in Ortum ferruntur, motum alium in ipsis syderibus observarunt plurimi, quo veluti libratione quaddam modò ad Orientem, modò ad Occidentem; aliquando ad Austrum, nonnunquam ad Boream accedere videntur, qui motus librationis, et trepidationis appellantur.

52. Quartò: singulis planetis proprius motus inesse debet, ut ex Occidente in Orientem diversa periodo, et inaequali tempore ferantur.

53. Quintò: planetae, dum suam periodum perfiunt, magnitudinem mutare videntur, ut idem planeta aliquando major, aliquando minor, aliquando tellurri proximior, aliquando remotior videatur.

52. Sextò: idem planeta, Sole tamen excepto, dum proprio motu ab Occasu in Orientem movetur, orbitamque propriam excurrit, aliquando quiescere, aliquando velocior ex Occidente in Orientem excurrere, aliquando verò retrò in Occasum videtur; ut meritò directus, stationarius, retrograduus appelletur.

55. Septimò: retrogressiones longè frequentiores sunt in Jove, quam in Marte, in Saturno, quam in Jove; quemadmodum planetæ, quo remotiores sunt à tellure, eo minores arcus retrogradè excurrunt.

56. Octavò: si tempus ab unus retrogradationis medio ad alterius medium numeretur, in Marte annis 2, dies 29 intercedunt; in Jove annus unus, dies 33; in Saturno annus unus, dies 43.

57. Nonò: dum planeta Sole inferiores retrogradi sunt, Soli oppositè è tellure conspiciuntur; sicutè, cum directè fuerint ipsi conjuncti videntur.

58. Decimò: omnes planetæ, dum retrogradi sunt, majores, et velociores apparent; minores verò, et tardiores, dum directi.

59. Undecimò: Luna, dum directa est, ac in plenilunio, vel novilunio reperitur, major, et velocior apparet; minor, et tardior in quadratura.

60. Duodecimò: quamvis Sol, nunquam directus,

tus, stationarius, vel retrogradus sit, non æqualiter tamen tempore Zodiaci signa percurrit, sed in Borealibus signis diei 186½ morantur; in Australibus vero 178½; idcoque ab æquinocio verno ad autumnale plures numerant 8 dies, quam ab autumnali ad vernum numerantur. Interim verò Sol ipse major, proximioque nobis hyeme, quam æstate videtur.

61. Tertiodecimò: Veneris sydus constanter motum Solis sequitur, adeo ut ab illo numquam recedat, plusquam gradus 28, quamvis aliquando illum sequi, aliquando præire videatur.

62. Quartò decimò: maxima Mercurij distantia à Sole est graduum 28, qui in sydereo Cœlo numerentur.

63. Quintò decimò: ab una maxima digressione Veneris à Sole ad aliam 19 menses intercedunt; sicuti ab una Mercurij digressione maxima ad aliam 6 menses numerantur.

64. Hæc itaque præcipua sunt sydereum, et planetarum phenomena, quæ plurium sæculorum spatio à Sapientissimis viris deprehensa sunt; quæque prouide à Philosophis, et Astronomis omnibus admittuntur. Nunc exponenda nobis sunt hypotheses illæ celebriores, quæ phenomenis hisce explicandis ab Astronomis sunt inventæ, quarum

rum tres celebratissima habentur, Ptolomaica numerum, Copernicana, et Tyconica.

Systhema Ptolemaicum.

Systhema Ptolemaicum ita dictum est, quod Ptolomeus ultimam ei perfectam adhibuerit, non quod illum Anthor constituerit. In hoc systhemate, quod in tab. VI delineatur, tota Coelorum substantia in VI partes, aut Coelos dividitur, quorum supremum ex communi Patrum sententia Coelum Coelorum, vel Empyreum vocatur. Deinde sequuntur duo chrystallini, primum mobile, et firmamentum, in quo sydera fixa moventur; deinde septem planetarij Coeli, in quibus planetae singuli circa tellurem hoc ordine moventur, ut infra Coelum sydereum sit Coelum Saturni, deinde Jovis, tum Martis, tum Solis, Veneris, Mercurij, postremo Luna. Ex his solum Empyreum immobile est, aliorum vero singuli proprium aliquem habent phenomenis omnibus explicandis accommodatum

66. Hoc, ut clarius intelligi possit, eadem ipsa phenomena, quae supra exposita sunt, eodem ordi-

dine iterum subjicerem, simulque ratio ostendetur, qua illorum singula Ptolomaica hypothesi explicari consueverint.

67. Itaque primò: duorum syderum, et planetarum motus ex Ortu in Occasum à primo mobili omnibus Cœli inferioribus impriminitur.

68. Secundò: motus proprius syderum ab Occidente in Orientem à firmamento producitur.

69. Tertiò: motus librationis à primo chrystallino, seu nono Cœlo; motus trepidationis à secundo chrystallino, vel undecimo Cœlo deducitur.

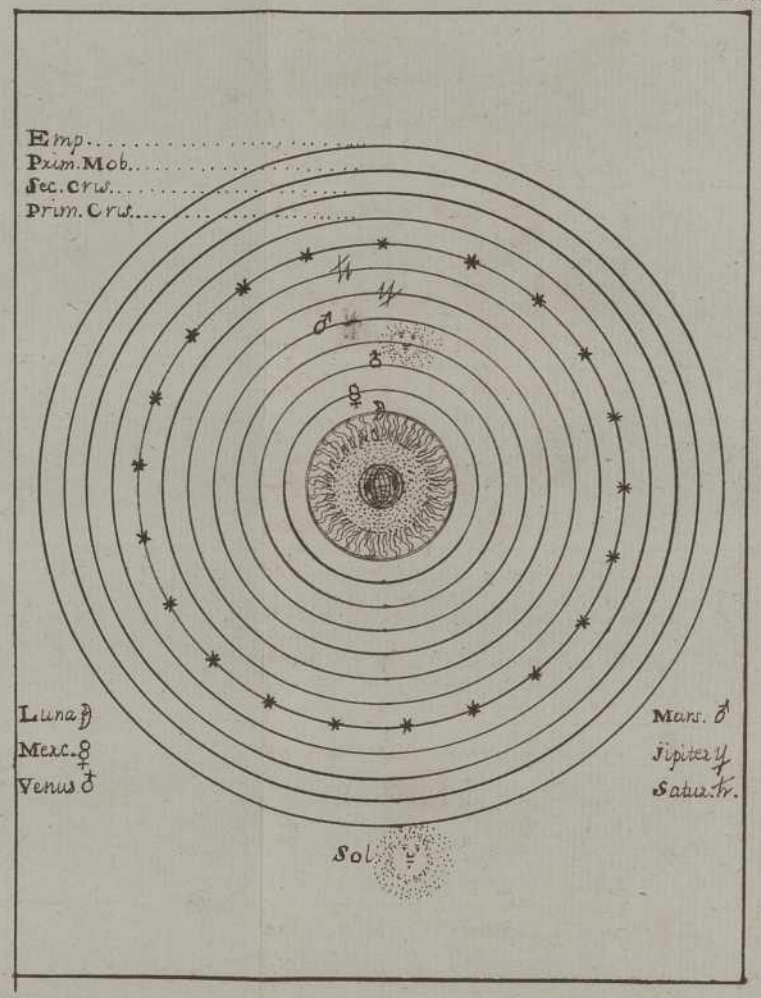
70. Quartò: singulorum planetarum motus ab Occidente in Orientem à proprio Cœlo oritur; ita ut omnium horum periodus illo tempore absolvatur, quod ex Astronomicis observationibus in planetis singulis definitur.

71. Quintò: ut inæqualis distantia, vel apparens magnitudo eyusdem planetæ, hoc est, illius excentricitas salvaretur, singulos Cœlos in tres, velutis particulares Cœlos ita secuerunt Ptolomaici, ut concava, vel interior infimi Cœli superficies, quemadmodum etiam convexa, vel exterior supremi, terræ concentrica foret; convexa verò, vel exterior infimi Cœli superficies, et concava, vel interior supremi, hoc est, utraque medij Cœli superfi-

fuerit omnino foret telluris excentrica; (t. f.)
ubi ille medius, et omnino telluris excentricus,
deferens vocatur, quod ab illo infimus ubi planeta deferatur hac lege, ut si planeta sit in superiori parte A, tunc in apogaeo, hoc est, in maxima distantia, vel excentricitate dicatur esse; si verò sit in puncto opposito P, dicatur esse in perigaeo.

72. Hinc facile apparet, quod si planeta fuerit in apogaeo A, longè minoris magnitudinis apparebit, tardiorque motu ferri videbitur, quam si fuerit in perigaeo P. Quod si planeta M videretur ex L centro circuli, vel orbis excentrici, vel deferentis, semper aequali, ac uniformi motu ferri videretur; unde motus ille medius, et locus N, in quo cernetur ex I, locus medius vocatur; locus autem O, in quo videtur ex terra, est locus verus; distantia denique N O inter utrumque locum verum, et medium proiectio phaenis, Dictus, sive aequatio, quae per additionem, vel subtractionem fieri debet; per subtractionem quidem ab apogaeo A in perigaeum P; per subtractionem vero ex perigaeo in apogaeum, quia in primo casu proitha phenis ON subtrahi debet, ut ex medio motu AN colligatur verus AO; addi verò debet in secundo proitha

T. 42.


Emp.
Prim. Mob.
Sec. Crw.
Prim. Crw.
Luna ☽
Merc. ☿
Venus ♀
Mars. ♂
Jupiter ♃
Satur. ♄
Sol. ☉

tia præterit RS, ut ex motu medio PR cognoscatur motus verus PS.

73. Sextò: explicanda superest irregularitas illa motus, qua planetæ simuli, excepto Sole, retrogredi, stationarij, et directi dicuntur. Itaque Ptolomæi præter excentricum orbem, epicyclum etiam excogitarunt, qui, veluti rota in excentri: eo, vel deferenti infixus circa se ipsum gyraret, et planetam sibi affixum aliquando directum, retrogradum, et stationarium exhiberet. Sit epicyclus ABCDE affixus orbi deferenti MAZP, qui moveatur ex superiori parte ex B per D in C, in consequentia, vel juxta signorum seriem, hoc est, ex Occasu in Ortum, secumque planetam ex B in C abripiat, tunc planeta velocius moveri videbitur, quod duplici motu, nimirum orbis deferentis, et epicycli moveatur in eamdem partem, unde directus vocabitur; si verò planeta in epicyclo transeat in inferiori parte ex C per E in B retrogradus apparebit, quod motus epicycli motui deferentis opponatur, et contra signorum seriem, vel in antecedenti versus Occidentem moveatur. In punctis verò B, et C, sive descendendo, vel ascendendo ferè quiescens, vel stationarius dicetur, quod in eodem ferè firmamenti loco nobis appareat.

Sep:

74. Septimò: retrogradationes frequentiores in Jove, quam in Marte, et in Saturno, quam in Jove esse debent; quia celerius in epicyclo proprio movetur Jupiter, quam Mars, et Saturnus, quam Jupiter; cumq. epicyclus Martis tellurì proximior, et major sit epicyclo Jovis, interim dum Mars in epicyclo retrogradus erit, majorem arcum in sydereo Cœlo percurrere videbitur, quam Jupiter; sicutè majorem Jupiter, quam Saturnus.

75. Octavò: tempora verò, quibus integra epicycli revolutio in planetis perficitur ex varia celeritate oriuntur, qua epicyclus ipse convertitur; ideoque, cum Jupiter celerius in epicyclo suo moveatur, quam Mars, minus temporis spatium ab initio unius retrogradationis ad alterius initium numerari debet in Jove, quam in Marte, et in Saturno, quam in Jove.

76. Nonò: ex ipso quoque epicycli motu dependet, quod in illo retrogradi sint superiores planetæ, cum Soli opponuntur, directè verò, ubi Soli conjunguntur.

77. Decimò: dum retrogradi sunt planetæ, si Lunam exceperis, majores apparent, majorique velocitate ferri videntur; quod omnes retrogradi sint in inferiori parte epicycli, adeoque cum nobis proxi-

proximiores sunt; luna tamen excepta, quæ in inferiori parte, nobisque proximori ab Occidente in Orientem movetur; ideoque directa, simulque major apparet.

78. Undecimo: Luna major, et celerior in conjunctione, et oppositione videtur, quam in quadratura; quia periodum suam in epicicio absolvit spatio dierum 28; ut in novilunio tempore reperiatur in inferiori parte epicicli; post 7 dies, sive in prima quadratura in superiori parte; post alios 7 dies, sive in plenilunio rursus in inferiori; denique post alios 7 in superiori, donec ad inferiorem epicicli partem, ac novilunium revertatur.

79. Duodecimo: Sol irregularem ejusmodi motum non habet, quod epicicio careat; dirutus vero in Borealibus, quam in Australibus signis mozatur; quia orbis deferens irregularitex ab horizonte KZ secatur, ut major sit pars KAZ, quæ Borealibus signis respondet parte KPZ, quæ Australibus. Porro diametex Solis in quinto gemmorum gradu Ptolomei temporibus minor apparebat, maxima in Sagittario; quia tunc ubi apogæum, hic perigæum reperiebatur; quemadmodum etiam Sol dirutus, hoc est, fere dies in signis Borealibus ab Ariete ad Libram immorare videbatur, quam in Australibus a Libra ad Arietem; quia tex-

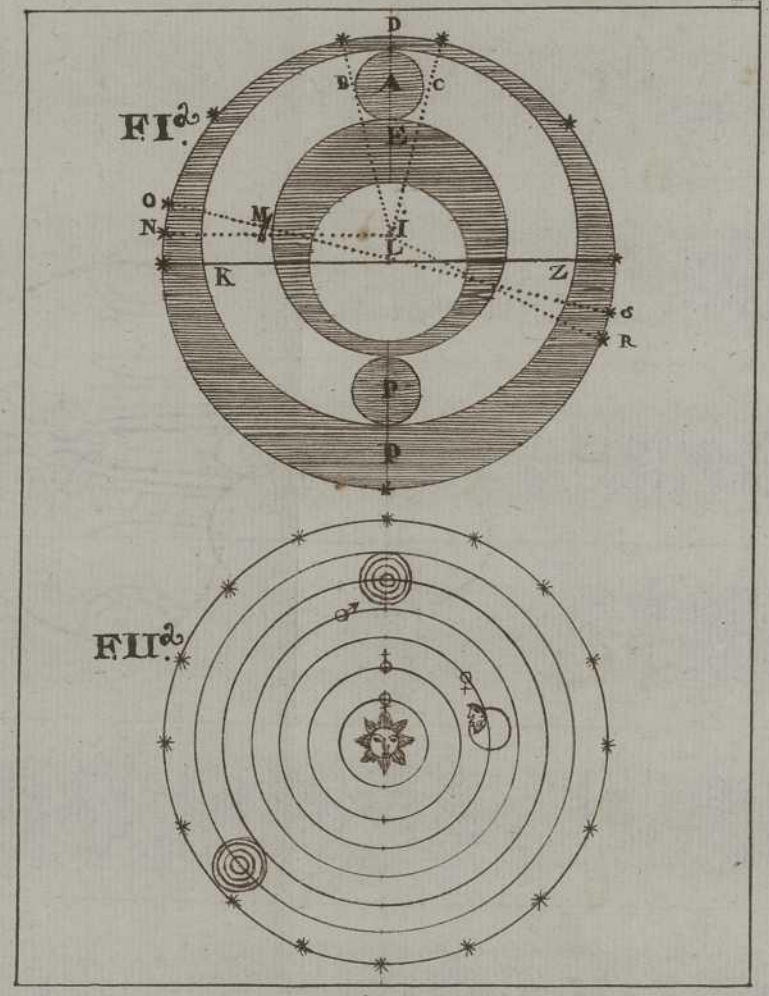
terra infra centrum reperiebatur orbita Solis; quæ nostris etiam temporibus observatur; et si apogæum Solis in septimum circiter gradum Cancri deflexerit, et perigæum ad septimum Capricorni. Itaque si Solis perigæum in Capricorno reperitur, ideoque tellurri proximior est Sol, dum in Borealibus signis movetur, tellurri proximior hyeme, quam æstate esse debet.

80. Textio decimo: Veneris a Sole distantia nunquam excedit gradus 48; quia æquali ferè tempore, hoc est, unius anni spatio, utrumque suum motu proprio circa terram movetur. Aliquando verò a Sole digredi, aliquando ad ipsum accedere debet; ideoque Solem præcedere, aliquando sequi videtur, quod in epicyclo suo revoluta, cujus semidiameter est graduum 48, Solis locum in firmamento præcedere, aut sequi debeat.

81. Quartodecimo: similiter etiam Mercurius nunquam a Sole remotior est gradibus 28; cum ipse quoque eandem ferè periodum habeat cum Sole, epicycli illius semidiameter graduum 28 contineat.

82. Quintodecimo: cum Veneris epicycli 19 mensium spatio resolvatur, ab una ipsius retrogradatione ad aliam tantundem temporis spatium numerari debet; sicuti Mercurii retrogradationes

T. 3



exacto vix mensium spatio recuaxunt, quod Mercurius 6 mensibus in epycielo revolvatur.

83. Atque ista quidem, de ratione, qua coelestium corporum phenomena in Ptolemaica hypothesi exponi volent. Quamvis autem Ptolomeus nihil de Coelorum substantia definierit, solida ne potius, an tenuissima habenda debeant, posteriores tamen Astronomi, qui illam amplexi sunt, Coelos solidissimos esse voluerunt, ut admirabilis illa in syderum motibus constantia servari posset.

SISTHEMA COPERNICANUM

84. Cum axcanos syderum motus hypothesis omnes eludere Veteres aliqui comperissent, mixo quoddam audatia genere telluxem ipsam, qua in medio Universi loco fixa videbatux, pexemque quoddam motu circa se ipsam, vel circa Solem toxquexi putaxunt, ut hac saltem hypothesi coelestium corporum motus exponexe nitexentux. Huius sententiae fuit Heraclides, Ponticus, Axisthaxius, Samius, Ecphantus, Pythagoxus. Quin etiam quoddam axbitxantux, hoc etiam docuisse Platonem in Timaeo.

Sen-

86. Sententia hæc ab Aristotelis temporibus ferè omninò obsoleverat; cum tum litterarum, tum dignitatis splendore celebris Nicolaus Cusanus Sanctæ Romanæ Ecclesiæ Cardinalis, illam instaurare cœpit; exacto ferè unius sæculi spatio ipsam Nicolaus Copernicus Thorunensis Ecclesiæ in Polonia Canonicus, juxtà 30 annorum studio ita illustravit, auxit, omnique observationum genere perfecit, ut jure, meritòque ab illo nomen acceperit. Deinde tantum splendoris est consecuta, ut illustriores omnes Astronomi illam mirificè amplexi fuerint, Rethicus, Mestlinus, Reynoldus, Gilbertus, Keplerus, Galilæus, Hughenius, Gassendus, atque inter alios innumeros etiam Cassinus, qui plurima ex principijs propijs illi adjecit. Jussit tamen hypothesim hanc exponere, ferè ut ab ipso Copernico tradita fuerat.

86. In hac hypothesi, quæ tab.ª 13 fig.ª 2 exhibetur, conspicitur Sol, veluti centrum Universi in ejus medio collocatum. Deinde sequitur Venus 8 mensium periodo circa Solem ipsum revoluta; tunc Orbis ille magnus, quæ annuo motu circa Solem peragit Terra; hoc immediate sequitur Cælum Jovis, 12 annorum tempore revoluti. Omnium denique planetarum

ru-

supremus Saturnus, qui 30 annorum spatio circuitum peragit. Postremo sydera fixa, vel immutantia prorsus immota quiescunt, et si circa Solem ipsum lento motu Terra videantur, ut 36000 annis Intervallum periodum absolvant. Quemadmodum vero Luna non circa Solem, sed circa tellurem ipsam intra mensem movetur, ita quoque satellites, aut lunulae quatuor motibus suis Jovem coronant, et quinque Saturnum.

87. Cum cateri planetae unico solum motu ex Occasu in Ortum juxta Copernicum moveantur, triplex in sola telluure distinguitur motus; diurnus nimirum circa se ipsam, vel proprium axem; annuus per eclipticam circa Solem; et motus parallelismi, vel inclinationis, juxta quem axis terrae sibi constanter parallelus eandem semper Cieli partem respicit; non dissimili fere rationi, qua globus aliquis ita super planum rotari, aut etiam super curvam rotae superficiem circumduci potest, ut interim circa se ipsum moveatur, axem semper sibimetipsi parallelum retineat.

88. Incredibile est autem, quam facile, atque felicitèr a Copernicanis ex hoc triplici terrae motu sine ullis excentricorum orbium, et epicyclorum ambagibus phenomena simsula explicari soleant, quae in sydereum motibus, distantia,

mag-

magnitudine sunt observata.

§ 9. Itaque primò; cum terra perennè, et aequabili motu ex Occidente in Orientem spatio 24 horarum circa se ipsam rotatur, sydera, Sol, et caeteri planetae juxta motum suum Optica lege diurno motu fere videntur ex Ortu in Occasum.

10. Secundò, et tertiò: motus autem ille, qui in sydereibus fixis observatur, ex ipsorum quoque telluris motu dependet, ea ratione, qua infeerius exponetur; ideoque sydera, Solis instar, omninò immota censeri debent.

11. Quartò: planetae singuli proprio motu, atque inaequali periodo ex occasu in ortum circa solem feruntur, si Solem exceperis, qui, licet immobilis in Universi medio perseveret, annua tamen periodo circa telluxem converti videtur. Siquidem terra, dum circa proprium axem movetur, tardiori etiam motu per Orbem magnum, sive Zodiacum sensim progreditur juxta signorum seriem, vel ex Occasu in Ortum, ut unicum fere gradum singulis diebus, omnemque periodum unius anni spatio conficiant. unde nobis apparet, quod Sol per eadem signa moveatur; hac tamen lege; ut cum terra in aliquo signo reperiatur, ex. g. in Aries, Sol in opposito signo libra videatur; cum terra in can-

camen reperiatur; Sol Capricornum occupet.

92. Quinto: deinde verò cum terra interim dum circa Solem annua periodo circumferitur, modò accedat, modò recedat, à planetis, debent illi modò majores, modò minores, modò proximiores, modò remotiores videri, propriam minimum magnitudinem, lucemq; mutare.

93. Sexto: similitèr stationes, directiones, retrogradationesque planetarum mira facilitate explicantur; cum illa motus inaequalitas in hac hypothesi, non planetis, sed convenat, ed solum ex annuo telluris motu oriatur, motisque cum terra circumductis appareat. Quod, ut clarius intelligatur, circa Solem in centro positum describatur circulum ABCD (t. 14 f. 3.) quem annuo motu terra percurrit; itque circulus alter EFG, quem aliqui planeta superior ex. g. Saturnus F motu proprio 30 annorum spatio peragit. Si terra ponatur in A, Saturnus apparebit sub aliquo puncto, vel sydere firmamenti in M; si terra progrediatur in B, et C, Saturnus apparebit in N, et O; unde motus videbitur planeta ex Oriente in Occidentem, et retrogradus vocabitur. Cum verò terra ex C descendet in D, planeta sub eodem, veluti firmamen-

mento loco consistere, ac quiescere videbitur, unde stationarius dicetur. Quemadmodum verò terra ex C in D, et A movebitur, planeta, ejusque locus in firmamento progredietur ex O in N, et M, juxta signorum vertem, unde directus dici potest. Eo quidem tempore, quo circa Solem terra movetur, planeta versus eadem parte movebitur etiam, tamen cum terra longe velocius moveatur, sub ipso, vel inter ipsum, et Solem aliquoties transire debet, adeoque directiones, stationes, et retrogradationes efficere. Eadem fere ratio de interioribus quoque planetis Mercurio, et Venere adhibere facile potest, qui, cum celerius periodum suam circa Solem efficiant, inter Solem, et terram ipsam aliquando reperiuntur; unde retrogradi, directi, et stationarii videbuntur.

94. Septimò: frequentiores itaque debent retrogradationes esse in Saturno, quam in Jove, et in Jove, quam in Marte, sive quo planeta remotior à tellure fuerit, tardiorique motu in orbita propria ferratur, eo citius ipsius retrogradationes redire debent. Siquidem terra, quæ proprio motu rerum fuerit, atque interam periodum suam circa Solem conferrit, citius planetam illum, qui tardius fuerit, assequetur, ut ille iterum retrogradus videatur. Quod, ut illustrius in-

intelligatur, observare juvavit, in hac hypothesi tunc dimidiam retrogradationis partem in aliquo planeta peractam esse, cum terra eidem planetae conjuncta fuerit, sive inter planetam illum, et Solem reperiatur; ut tellus in **B**, Saturnus in **F** esse debet. Quandoquidem itaque, dum tellus a puncto **B**, vel conjunctione diagonali, integram periodum circa Solem peravit, Saturnus etiam in orbita propria movebitur, atque a puncto **F** verum **G** per aliquot gradus progreditur, ubi tellus absoluta periodo circa Solem ad punctum **B** pervenerit, iterum Saturno ibi conjungi non potuit, sed totidem inrupex gradus in orbe proprio moveri debet, quot a Saturno in orbita propria peracti fuerunt, ut illi iterum conjungatur; ideoque Saturnus dimidiam nova retrogradationis partem perevisse videatur. Quo plures itaq; gradus a planeta in orbita peracti fuerint, sive quo celerior sit planeta, eo tardius planetam terra assequetur, ut illi conjuncta iterum retrogradum planetam efficiat. Quo vero tardior planeta fuerit, minorumque graduum numerum in orbita propria decurrerit, citius illi terra iterum conjungetur, ipsumque citius retrogradum efficiet. Cum igitur planetae, quo superiores, atque a tellure remotiores fuerint, eo tardiores etiam sint, frequentiores in illis, quam in inferioribus retrogradationes contingent.

gent. Deinde verò, quo planeta à tellure remotior fuerit, eo minor debet esse angulus AFC, vel arcus OMN, quem retrogradiendo percurrit; ideoque planeta, quo remotiores à tellure fuerint, eo minores arcus in sydereo Cœlo retrogradiendo percurrere videbuntur.

95. Octavò: quandoquidem vero planeta inæquali periodo, sive celeritate circa Solem moventur, inæqualia quoque esse debent intervalla temporis, quæ inter vnam, atq; aliam proximam retrogradationem reperiuntur; atque inæqualitas illa, vel ratio temporum, supposita telluris periodo, minime cum phenomenis ipsis conspirat.

96. Nonò: evidentia etiam apparet, quod superiores planetæ retrogradi videri debeant, cum inter illos, et Solem tellus excurrit; ideoque ipsi Soli opponuntur; sicuti vicissim semper directi esse debent, cum inter illos, ac terram Sol reperitur, ideoque, dum planetæ cum Sole conjunguntur.

97. Decimò: facilè intelligi, vel explicari potest, quod, ubi planetæ retrogradi sunt, telluri proximiores esse debent; ideoque majores, atque splendidiores videri, sicuti vicissim ubi directi fuerint, minores, minusque lucidi videri debent; quod tunc à tellure remotiores sint.

98. Undecimò: Luna verò, quæ circa tellurem convex-

ventitux, ita eypricm devenibit, ut in minoris axis extremitatibus novilunio, ac plenilunio tempore reperiatur; ideoque tum major, utque celerior apparebit: in quadraturis autem reperiatur in extremitatibus majoris axis; ideo tum minor erit, tardiorique motu ferri videatur.

97. Duodecimò: Quod autem Sol inaequaliter nobis apparebit; quod hyeme, quam aestate tellurì proximior sit, quod in Borealibus regnis diutius, quam in Australibus immoretur, explicari facile potest, si aut anima tellurìs orbita circa Solem eidem Solì excentrica dicatur esse, ut ipse Sol infra centrum ejusdem orbitae constituatur regnis Australibus proximior sit; sive dicantur planetae, et ipsa terra non circulos, verum ellipses circa Solem in altero umbilico describere.

98 Tertio decimò: Veneris sydus numquam à Sole remotius est 48 gradibus, quia totidem gradus habet semidiameter orbitae, quae ab illo circa Solem describitur.

99. Quartò decimò: Maxima quoque distantia Mercurij à Sole gradus 28 non excedit, quia circulum peragit circa Solem, cujus semidiameter occupat in firmamento gradus 28.

100. Quintodecimo: si interim dum Venus periodum suam circa Solem perficit spatio mensium $7\frac{1}{2}$,

tel-

telluris immobilis foret; exacto mensium $7\frac{1}{2}$ tempore, iterum Venus telluri conjuncta videretur; ideoque ad dumdum nova retrogradationis perveniret. Verum cum interim terra quoque ex Occasu in ortum digressa fuerit, majus temporis spatium requiritur atque inito calculo, comparatis utriusque telluris, ac Veneris celeritatibus, deprehenditur, illam respectu telluris unicam periodum circa Solem conficere 19 mensium spatio; ita ut Mercurius 6 mensibus in orbita propria convertit videtur; quamvis Venus mensibus $7\frac{1}{2}$, atque Mercurius fere 3 mensibus periodum circa Solem perficiat.

Vol. Dicendum postremo superest de textio telluris motu, quem illi Copernicus admirabili prorsus ingenio concessit. Axis itaque terrae, quamvis ab ipsa terra, dum hac circa Solem convertitur, circumducatur, semper tamen sibi ipsi, et axi Mundi, vel aequatori parallelus constare debet: alioquin si foret axis Zodiaci, vel ecliptica parallelus, nulla diurnum inaequalitas, nulla temperatarum varietas admitti posset; nam in tali casu eadem semper terrae pars eodem modo respiceretur a Sole, qui utrumque terrae polum quotidie illuminaret, ut in sphaera recta contingit.

Vol. At vero si axis Mundi constanter parallelus sit, adeoque ad planum ecliptica inclinetur, ut cum il-

illo angulum contineat graduum 66, 30, omnia feliciter explicabuntur, quæ supposito Cœli, et Vrderum motu, in immota terra superius exposuimus. Quemadmodum enim ~~tem~~porum varietas, et inæqualitas dierum in tellure quiescente salvantur, cum axis ejusdem terræ in eandem semper Cœli partem respiciat, et Sol Zodiacum percurrens, circa ipsam convertatur; ita quoque salvari poterunt in hypothesi, qua tellurii per Zodiacum motum concedit, si semper axis terræ in eandem Mundi partem dirigatur. Vt ita quidem clarius, et expressius adhuc in sphæra intelligantur. (t. 12. f. 1.) Sed facile tamen concipi poterunt, si advertamus, quod illa dierum, temperiatumque varietas non aliunde oritur, quam ex diverso modo, quo Sol obliquo circa terram movetur immotam, eamque diversis temporibus respicit: cum igitur Copernicana hypothesis modum illum, quo terra à Sole respicitur, conservet, ac solum transferat in terram motum, qui Soli concedebatur, ita tamen, ut terra eadem prorsus velocitate, obliquitate, et inclinatione circa Solem moveatur, illumque respiciat, qua circa terram Sol movebatur, et illam illuminabat, manifestissime sequitur, quod permanente eadem causa, idem quoque effectus, sive eadem phenomena salvari ~~possunt~~ debeant.

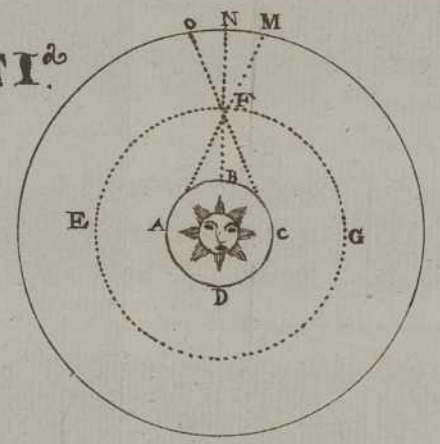
103. Id unum objici fortasse poterit, quod in hac hypothesi, quamvis aliquando terra superior Sole, aliquan-

quando verò Inferior sit nunquam tamen poli Mundi locum mutare, deprimi, aut avvicinare videantur; quemadmodum etiam dimidia semper, atque eadem Cæli pars, et sydereum nunquam apparebit. Sed nodum hunc facile dirimunt Copernicani, asserendo, quod axis terræ, quamvis per magnum orbem annua periodo circa Solem deferatur, adeoque modo Sole superior, et altior, modo vero Sole inferior, atque depressior sit, cum tamen sibi ipsi semper parallelus existat, in quocumque loco positus, eandem Cæli partem respicere, in eandem Mundi partem semisublitex diriqi semper debet, hoc est, in polum; cum ea sit vivus nostri propriletas, et affectio, ut duæ lineæ, quæ inter se parallelæ sint, in mediocri distantia semim inter se accedere, atque invicem conjungi videantur: ita cum ferè infinita sit illa distantia, qua poli Mundi, hoc est, sydera fixa à tellure dirimunt, mirum esse non debet, si axis Mundi in diversis subinde locis collocatus verum eandem polum Mundi accedere, ac tandem in ipsum deinere videatur; præsertim cum non terra solum, sed ipse quoque circulus à terra circa Solem describitur, si cum firmamenti ambitu comparetur, semiti punctum habere possit; ut proinde ascensus ille, sive descensus per orbem Magnum respecta sydereum, vel firmamenti sit imperceptibilis.

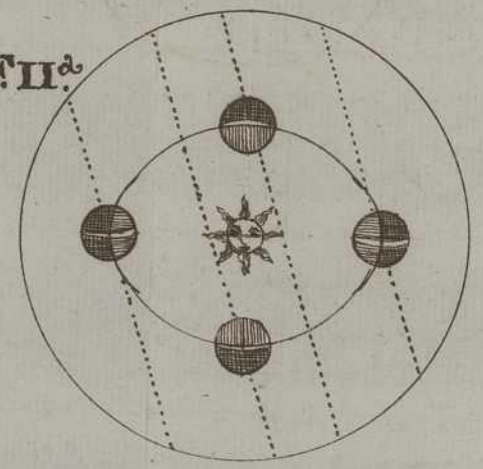
NOTA. Eusmodi verò motus constantia, qua axis tex-

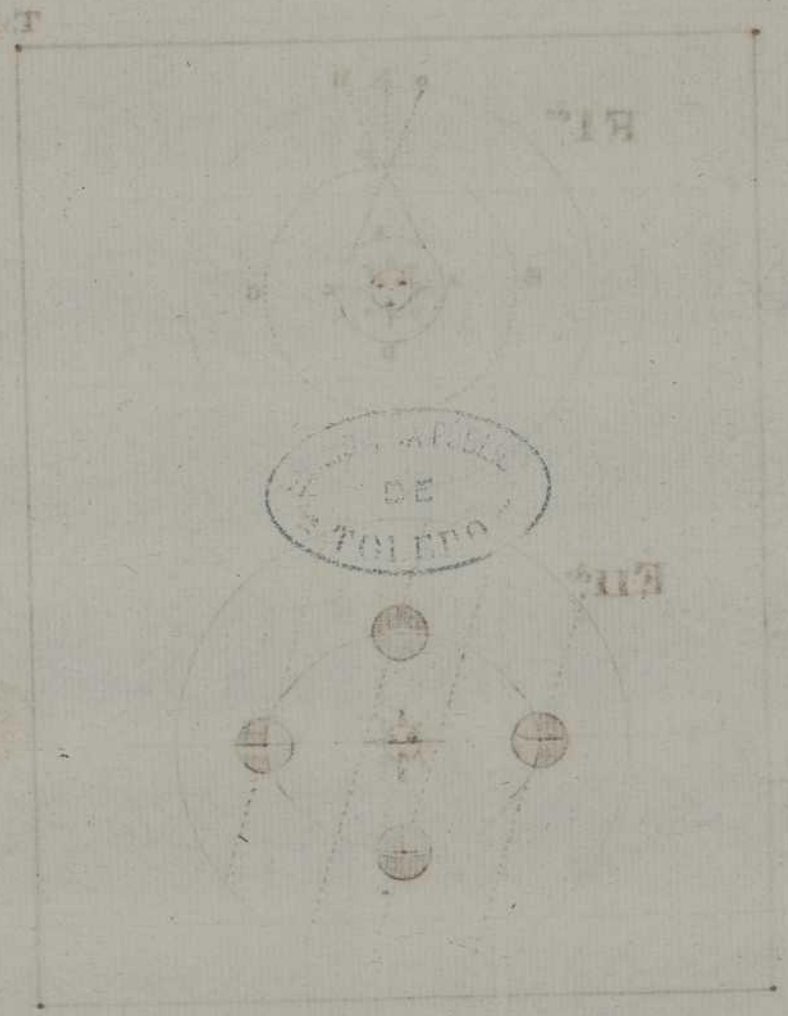
T. VA.

FI.do



FII.do





terræ, sive parallelus utique sit, ita intelligi debet, ut illa directio paululum immutetur, et axis ipse tardissimo quoddam motu, annorum scilicet Ægyptiorum 25816 circa polos Zodiaci contra signorum seriem, hoc est, ab ortu in occasum circulum describat, cujus diameter sit graduum 23, 46. unde ~~ut~~ verò fieri opportuit, ut mutuè æquatoris, vel ecliptica inter sectiones, vel puncta æquinoctialia simili motu contra signorum seriem per 50" quotlibet anno transferantur: unde merito motus ille præcessio æquinoctiorum à Copernico vocatur, nec alia de causa sydera fixa juxta signorum seriem ab occasu in ortumferri videtur, ut ipse arbitratur, nisi quod æquinoctialia puncta ab ortu in occasum progrediantur; siquidem æquinoctialium punctorum motus, cum inæqualis, ac minimè constans sit, mirum esse non debet, si ipsequoque syderum motus ab occasu in ortum inæqualis apparear.

§ 5. Inæqualitas tamen illa, vel anomalia in punctis æquinoctialibus, vel præcessione æquinoctiorum juxta Copernicum restituitur anno Ægyptiorum 1747. Aliam verò, quæ dicitur anomalia obliquitatis ecliptica, quæque duplo tardiori tempore, annorum nempe Ægyptiorum 3434 restituitur, ita explicabit, ut polus terræ à Borea in Austrum accederet, et recederet per spatium 24; sicuti ab Oriente in Occidentem

tem, et sicutum per gradus 2, cum 20.

106. Hæc est celebratissima Copernici opinio; hæc est hypothesis illa, quam Recentiores Philosophi amplexi sunt, quam accuratissimis observationibus illustraverunt, quam denique explicandis sydereum motibus unice adhibere contendunt. Quid enim, inquiunt, simplicius illa hypothesi effingi potest, quæ unico telluris motu, plurimos, ac implexos adeo motus feliciter explicat, quibus planetæ, et ipsa sydera torquentur? Certe, si Ptolemaicos audiamus, non solum duximus ille motus planetis tributus, quo circa terram æquabili motu ferantur, sed alius insuper huic oppositus effingitur, quo ex Occasu in Ortum ferantur, alius denique maximè irregularis, quo nunc directi, nunc stationarii, nunc quoque retrogradi appareant. Atque ut hæc omnia explicentur, primum mobile orbis excentrici, epycicli, cæteraque id genus effinguntur; at in hypothesi Copernicana cælestia corpora ab eumodè motuum ambagibus liberantur, et singula clarè, simpliciterque expediuntur.

107. Ipsa deinde incredibilis, atque immensa fere velocitas, quæ syderibus tributus, argumento esse potest, Ptolemaicum systhema ab ipsis naturæ legibus, quæ compendio operatur, plurimum abhorrere. Siquidem stella in æquatore posita circa terram 24 horarum spatio moveretur, singulis horis ex Pitiori calcu-

cuio milliaria Italia 19887883000 conficeret, minuto primo 33173383, minuto secundo, vel arteria pulsu 552486. Et contra vero si terra circa proprium axem moveatur, singuli horis milliaria Italica 954 percurreret, minuto primo 16, minuto secundo parum citiùs 266. Sed jam Tychonis hypothesim exponamus.

Systhema Tychonicum.

108. Cum Tycho Brachius nobilis Danus plurimum à systhemate Ptolemaico, eyusque umbagibus abhorreret, et Copernicanam etiam hypothesim aversaretur, quod illa tellurii motum tribueret, diligenti studio, et accuratissimis observationibus novam hypothesim excogitavit, quae plurima quidem cum ceteris, et Copernicana potissimum haberet, non ipsem tamen incommodis premeretur.

109. Hac itaque hypothesis, quae ab Authore Tychonica nomen obtinuit, tellurem in centro Universi collocat (t. 15 f. 1.) circa quam veluti centrum diurno motu ex Ortu in Occasum, atque etiam interim inaequali periodo ex Occasu in ortum feratur pun-

ta

juxta Zodiaci obliquitatem Luna, Sol, et sydera fixa: Luna quidem unius mensis spatio, Sol anno, sydera fixa 20000 annorum spatio. Cæteri verò planetæ circa Solem, veluti centrum magnum similiter temporis spatio moventur: Mercurius quidem Soli proximus tribus mensibus; deinde Venus 8, Mars biennio; Jupiter annis 12, Saturnus denique 30; hac tamen lege, ut Mercurius, et Veneris orbita circa Solem non complectantur terram; etsi complectatur illam Saturnus, Jupiter, et Mars, ut aliquando Sol remotior, aliquando proximior nobis videatur.

VI. Sed hæc illusiones apparentiæ figuræ, ex quarum earum intelligi facile potest, quod antea dicebamus, Tycho non vellet hypothesim non aliud esse, quam hypothesim Copernicanam adeo inversam, ut Sol, et terra locum mutaverint. Siquidem sydera, et planetæ diurnum circa terram motum adimatur, relicto solum motu proprio circa Solem, et Sol omnino immobilis concipiatur, et circa ipsum moveri intelligatur terra in circulo puncti notato, dum interim singulis diebus circa se ipsam rotatur, manifestissime apparet, quod Copernicana hypothesis restituitur, nisi quod Cœlum sydereum ita parvulum transferri debet, ut non amplius terra, sed ipsi Soli concentricum fiat.

VII. Nec hæc solum in parte Copernicus Tycho præluxit, sed plurima quoque sunt à Copernico ex-co-

T. 45

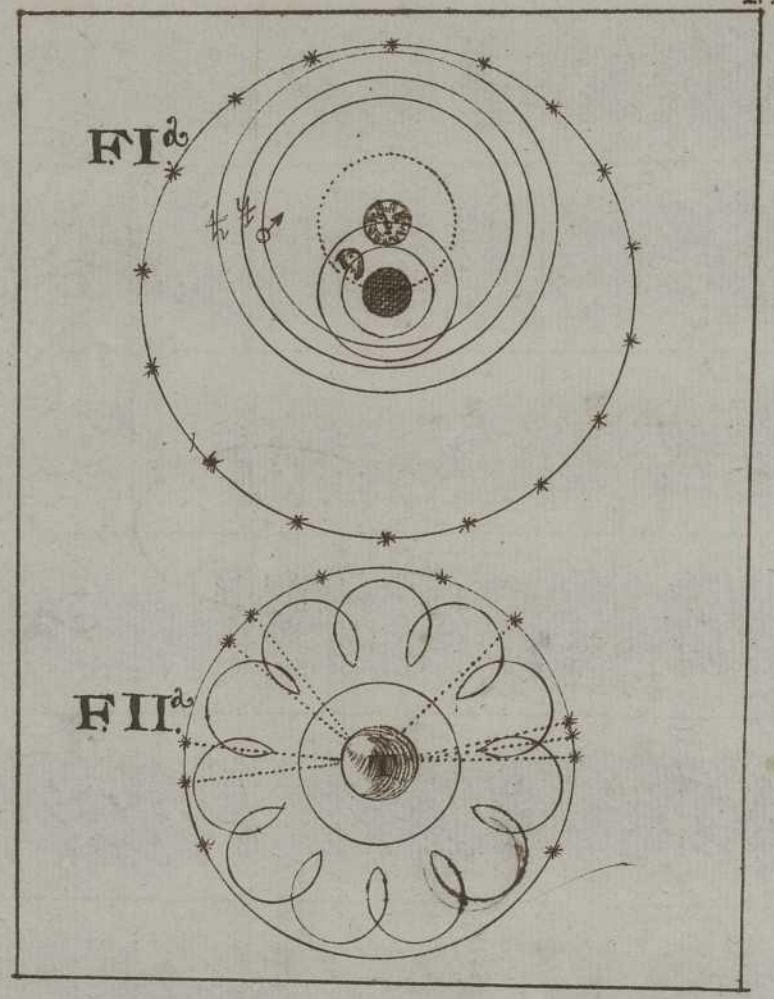


Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3

cogitata, quæ maximo Tychonis adjumento esse poterant, quamvis ingenuè Astronomi omnes fateantur, longè accuratius cælestium corporum motus à Tychone quam à Copernico observatos esse. Sic utrique Cæli substantiam tenuem, ac fluidam ponit, in qua tum sydera, tum planetæ moveantur. Sed Tycho præcipuam hanc laudem sibi vendicat, quod Veterum opinionem de chrystallina Caloum ~~[illegible]~~ soliditate omnium primus accuratissimis observationibus everterit. Primus enim cometas per æthereas spatia movere, quartam aliquando proximiorem, aliquando remotiorem à terra, quam sit ipse Sol, Mercurium denique ac Venerem periodum circa Solem peragere, gravis, diuturnique studio laborantissime demonstravit. Deinde in utroque systemate Luna circa terram, aliorumque planetarum motus circa Solem aquali temporis spatio definitus, atque ferè ita explicatus.

12. Maximum verò discrimen, quod inter illas hypotheses reperitur, est ~~quod~~ motus ille, quo sydera, Sol, et Luna circa tellurem 24 horarum spatio simul cum cæteris planetis ex Ortu in Occasum feruntur, quique, ut antea vidimus à Copernicanis diurno telluris motu explicatus. Hoc autem à Tychonicis ita exponi solet, ut Luna quidem, Solem, et sydera secundum Zodiacum lenta perio do superius exposita, ex Occasu in Ortum moveri velit, interim tamen illi singuli debiti circa terram

ex

ex Orta in Occasum circulos aequatoris parallelos describant.

113. Dum verò Sol circa terram ♃ horarum spatio convertitur, planetas omnes secum circumducit, et abducit, ut ipsi quoque eodem tempore circa terram circulos excentricos peragere videantur. Atque ita quidem diurnus ipsorum, et planetarum omnium motus circa tellurem, et proprius circa Solem, et terram ipsam, inaequalis etiam magnitudo, vel distantia planetarum à terra in hac hypothesi explicantur. Sed explicandum adhuc superaverat, qua ratione directiones, stationes, retrogradationes planetarum fierent, et cætera phenomena reperirentur, quæ in planetis deprehenduntur; quam difficultatem Joannes Keplerus evertit.

114. Is, cum advertisset, duplicem motum in hac hypothesi planetis comedi; alterum quidem, quo circa terram abducerentur à Sole, alium verò, quo interim certa quadam periodo circa Solem moverentur, ex utroque motu abductionis à Sole circa terram, et conversionis circa Solem, alium tertium, velut motum componi ostendit, qui ipsorum, aut certe ipsarum similis foret, cuius modi in tab. f. exhibetur.

115. Tellus itaque in centro T. posita sit, circa quam moveatur Sol in circulo ABCD, secumque abripiat Jovem circa terram, dum ille lentiori motu circa Solem movetur, facile apparet, quod si Jupiter ex B tendat in

G, certum movari videbitur juxta signorum seriem, quod sibi duplici motu, proprio nimirum, et alio, quo à Sole abripitur, verum eandem partem ferantur, adeoque directus vocabitur; si ex G in H, vel ex I in G moveretur, rationarius dicetur, quod ibi ferè quiescat, et sub eodem fere loco appareat; si denique ex H moveatur in I retrogradus erit; videbitur enim ex Ortu in Occasum regredi.

116. Cum igitur singulis annis unicam convolutionem, vel sphæra partem planeta circa Solem decribant, neque tamen integram periodum suam circa ipsum, vel circa terram singulis annis perficiant, necessarium est, ut integra sphæra, quæ ex. g. circa Solem ~~[illegible]~~ à Jove decribitur, antequam iterum ad oppositionem, vel conjunctionem cum Sole, ex quo sphæra initium inceperat, revertatur, 11 convolutionibus componatur; sphæra Saturni 29. unde frequentiores retrogradationes in Jove, quam in Marte, et in Saturno, quam in Jove sunt futuræ, sicuti, cum sphæræ, sive convolutiones minores sint, angustioresque, quo planetæ lentiores, altioresque fuerint, atque, qui à planetis retrogradis in firmamento peragi videntur, minores sint, quo planeta remotior fuerit. Quæ, cum ita sint, intelligi potest, Tychonis hypothesim cum reversionibus Astronomiæ legibus cohærere; cum phænomena omnia, quæ ad sydereum motum, distantiam, magnitudinem pertinent, satis felicitèr in illa explicentur.

Com-

47. Communis est tamen opinio, illam à primi mobilis motibus abhorrere; cum fluxus in illa, et oppositè motus eidem corpori concedantur; Soli nimirum, Lunæ, et fixis sydereibus, ut diurno motu circa tellurem ex Ortu in Occasum ferantur, eodemque tempore certa periodo juxta Zodiaci obliquitatem ex Occasu in Ortum progrediantur. Sed quod Tychonis systhema proxime veritatis videtur, est incredibilis ille motus, quo Sol dum periodo sua tellurem coronat, planetas omnes circumbeit. Qua enim tanta vis esse potest, ut Sol ingentia corpora mille, velutè fadere, ac vimulo sibi conjuncta per tenuissimum æthereum spatium perrenni, constantique motu secum abripiat; interim tamen illa æquabiliter circa Solem ipsum propio quoddam impetu moveantur.

48. Sed quamnam jam hypothesim amplectamur in explicandis sydereum motibus? Ptolemaica, et Tychonica vitiis non carent. Copernicana verò, quamvis omnia clarè, feliciter, et simplicitorque explicet, adversare videtur Sacra paginæ litteris, qua tellurem immobilem esse aperte docent. Sic in Ecclesiaste cap. 1. v. 4. „ legitur; terra autem stat. Quin et ab ipsis Sacris litteris eruditur, Solem circa terram immobilem torquari. Josue cap. 10. v. 13. Sol contra Gabaon, ne „ moveris::: stetitque Sol. Isaia cap. 38. v. 8 revertur Sol 10 lineis. Eccles. cap. 1. oritur Sol, et

oc

met accidit, gyrari per meridiem, flectitur ad Aquilonem, &c.

119. Facile tamen dicimus potest quæstio, id thesim ab hypothesi, ut par est, distinguamus. Itaque hypothesis nomine nihil aliud intelligitur, quam illa suppositio, qua à nobis fit circa sydereum ordinem, motum, periodum, &c. ex qua deinde omnia cælestium corporum phenomena clare, et feliciter explicentur. Hinc, ut jam innuimus, hypothesis non requiritur vera, sed solum, ut ex his, quæ supposita sunt, cætera consequantur, nihilque ex his, quæ videntur, suppositioni repugnet. Thesis autem est illa dispositio sydereum, quæ non solum à nobis concipitur, ut possibilis, sed affirmatur etiam, ut existens in rerum natura.

120. His suppositis, constantissimè defendimus, quod, quamvis optimo Copernici, veluti hypothesis, cæteris omnibus, quæ hactenus inventæ fuerunt, accuratior, felicior, simpliciorque sit, ac fere divina sapientissimorum hominum judicio videatur, illa tamen, veluti thesis nulla ratione defendi potest ob adducta Sacra Scripturæ testimonia. Id etiam ex ipsis naturæ legibus demonstrari potest. Itaque, ut aliqua optimo de Mundi systemate, tanquam thesis defendatur, duo requiruntur: primò; quod illa suppositio non repugnet, et illa posita explicentur omnia, quæ in sydereum motu, magnitudine, periodo, &c. nobis apparent. Secundo: ut

hæc

hæc omnia phenomena in alia hypothesi non repugnante, pari, vel majori claritate felicitèr fieri, vel explicari non possunt. Si enim alterutrum ex his defficiat, nunquam hypothesis illa, veluti thesis haberi potest.

22. Licet ergo Copernico concedamus, quod omnia phenomena, quæ nunc observantur, in illa hypothesi felicitèr explicari; putari debet alia hypothesis impossibilis, quæ pari, vel majori claritate, atque felicitate hæc omnia expediat? Ergo ne ex infinitis, ac innumeris etiam rationibus, quibus Divinus Artifex cœlestia corpora, et singulari Universi pulcra disponere potuit, ut eadem prorsus phenomena, quæ nunc observantur, nobis exhiberet hanc unam à Pythagora excogitatam, à Cusano initiatam, à Copernico amplificatam eligi? Quid si nova sydera, novos planetas, nova phenomena, quæ in Copernicana hypothesi servari non possunt, futurum tempus ostendat, noctis nunc occulis, etiam telescopio adjutis ostendat?

22. Licet autem Copernicana hypothesis, tamquam thesis defendi minimè possit; tamdiu haberi nihilominus potuit, tamquam hypothesis ad explicandos sydereum motus, felicior, quamdiu, aut alia verisimilior inventa non fuerit, aut certè alia hypothesis aliorum sydereum motuum explicandis, quibus hac impar sit, excogitari debeat.

Ca

Caput IV

De Cœlorum substantia.

123. Cœlorum, et syderum substantiam adeo ab elementari diversam esse putavit Aristoteles, ut nihil prorsus inde cœlestium, et sublunarium corporum materia commune sit; cum mobilitati quoddam substantiæ generis cœlestia corpora existimentur. Hinc Aristoteles non ab extrinseco solum, ex Dei nimirum sola voluntate, ut Platonici udebatur, sed ab intrinseco etiam, nimirum, ex ipsis quoque principiis Cœlorum substantiam incorruptibilem esse ostendit: idque variis rationibus, quibus uti consueverunt Peripatetici, existimavit.

124. Quæ enim, inquiunt, corporibus cœlestibus ~~sit~~ corruptibilitas esse potest, quæ contrariis qualitatibus omnino carent, sine quibus alterari corpora, vel corrumpi non poterunt? Certe, ut aliqua substantia corrumpatur, motibus contrariis subjici debet: cum igitur Cœli circulari motu ferantur, qui simplex est, et contrarium non habet, corruptibiles esse non poterunt. Id ip-

ipsum verum testimonio confirmant: siquidem prae-
ta traditam toto praeterito tempore memoriam nihil
mutationis contigit, nec in ulla partium proprianum
ipsius.

125. At, ut Veterum placita omittamus, Recen-
tiores Philosophi (si Gassendum excipias, qui caelestem
Regionem omnino vacuam asseriat, in qua non nisi
vidcum radij, veluti tenuissima quaedam fila qua-
qua versum diffundantur) Cari substantiam exis-
timant ex tenuissimis, mobilibusque partibus esse
compositam, quam aetheris nomine solent appellare,
quemadmodum Cartesium secundi elementi nomen usur-
pavisse. Hi supplicantur, nullam sibi inesse Aristote-
lis rationibus, quibus Caelorum incorruptibilitatem
probare conatur; atque multorum observationibus cau-
dite ipsam quoque vidcum, et Caelorum substantiam
corruptibile posse putant.

126. Itaque Caelorum substantiam ab elemen-
tari diversam esse, et contrariae qualitates, calorem,
et frigus, Ita, in illa non reperiri, vix, ac ne vix quidem,
ut ipsi asserantur, tenuissima conjectura fines praeter-
greditur; cum nulla ratio, vel experientia afferri possit,
quibus id invicte probetur. Ac mirum vane videri po-
terit, Aristotelem non alia ratione contrariae, et ele-
mentares qualitates corporibus caelestibus negasse, nisi
quod illa circulari motu ferantur, quasi inter motum,
quo

quo corpus localiter agitatur, et corruptibilitatem, connexio aliqua esse debeat; ut ex motu recto corruptibilitas, ex circulari incorruptibilitas inferatur. Deinde rupicani quis potest, in ipso quoque circulari motu contrariietatem reperiri. Sane in Ptolemaica, et Thyconica hypothesi cœlestia corpora ita moventur, ut contrariis motibus torqueantur.

§27. Ad ultimum Aristotelis argumentum facile respondent, quod, licet plures mutationes in Cœlo facta ~~essent~~ fuerint, ob maximam tamen distantiam à nobis, deprehendi minime possint. Certe signis in Luna, vel in Planetis positis esset, leviores mutationes, quæ in globo terraqueo fiunt, non fieri posset. Quod autem rem conficere Recentiores arbitrantur, est, quod accuratis observationibus eruditus, plurimas in Cœlis mutationes observarit.

§28. Itaque nova sydera in Cœlis orti, et interire illustriores Astronomi observarunt, maculas deinde, quæ in planetarum omnium superficie, præsertim vero in Sole, modo erumpere, modo interire, modo certa quadam periodo circa illum gyrare conspiciuntur, quid aliud innuere putandum est, ut ostendit Eruditissimus FEIJOO, nisi quam corruptibilem esse Cœli, omnium quoque corporum cœlestium substantiam?

§29. Sed altera jam hujus cœlestis substantiæ proprietas inquiri debet, solida nimirum, an tenuis, et fluida

da sit? Aristoteles Calippum, et Eudoxum secutus innumeras illas sphaeras, quas alibi enumerabimus, solidas esse defendit. Recentiores tamen Philosophi tenuem, ac fluidam Coeli substantiam esse opinantur, in qua planetae, et ipsa sydera, quae inerrantia dicuntur liberrime moveantur.

128. Ad hanc sum observationibus Recentiores Astronomi probari posse ~~putarunt~~ gloriantur. Certum enim, perspectumque existimant, omnia sydera, planetas omnes circa proprium axem torqueri, eumque non eiusdem modo partes, quibus, veluti montibus componuntur, circumducere, sed maculas etiam, quae circa illorum superficiem reperiuntur; Mercurium, et Venerem circa Solem gyrare; Satellites circa Jovem, 5 circa Saturnum; alios etiam Sole circa planetas alios in quaeri periodo moveri; Martem aliquando proximiorem, aliquando remotiorem a terra esse, quam sit ipse Sol: Cometas in coelesti Regione exercitiare quandam orbitas peragere; planetas denique singulos, non circulos, verum clypeos circa Solem in altero umbilico positum decribere.

128 Haec, atque innumera satis ostendunt, Coelos fluidos esse, ac spiraliter quadam, atherea, tenuissimaque substantia repleri; ut illud omittamus, quod, si Coeli essent fluidi, non adeo perlucidi forent, sed radios adeptum prohiberent, aut certe sydernum radios in illos incidentes

tes, ita refranges, inclinares, inducere umbras deberent, ut neque sydereum motus, locus, et ordo tanto constaret, neque cætera regularentur, quæ in cælestibus corporibus admiramur.

Caput V.

De Parallaxi sydereum.

129. Grava est hæc vox parallaxis, quæ diversitatem aspectus significat, eaque convenit Astro inferiori, quod diversis locis spectatum, ad diversas quoque Cæli partes referatur, ut in tab. VI. f. 1. potest intelligi. Sit enim terra A, in qua duo statuantur spectatores, videlicet in punctis B, et C: certe, qui erit in C, Lunam D referet in I, et Stellam E in H. Qui autem erit in B, Lunam D in F, et Stellam E in G deprehendet. Proinde ambo Lunam, et Stellam non in eadem Cæli parte, nec propē eandem stellas esse judicabunt; sed ad partes Cæli diversas, seu ad diversas stellas referent; eoque major futura est aspectus diversitas, quo Astrum fuerit terræ propinquius, ut in ipsa figura cernitur.

130. Hinc si Astrum sit a terra remotissimum, qua-

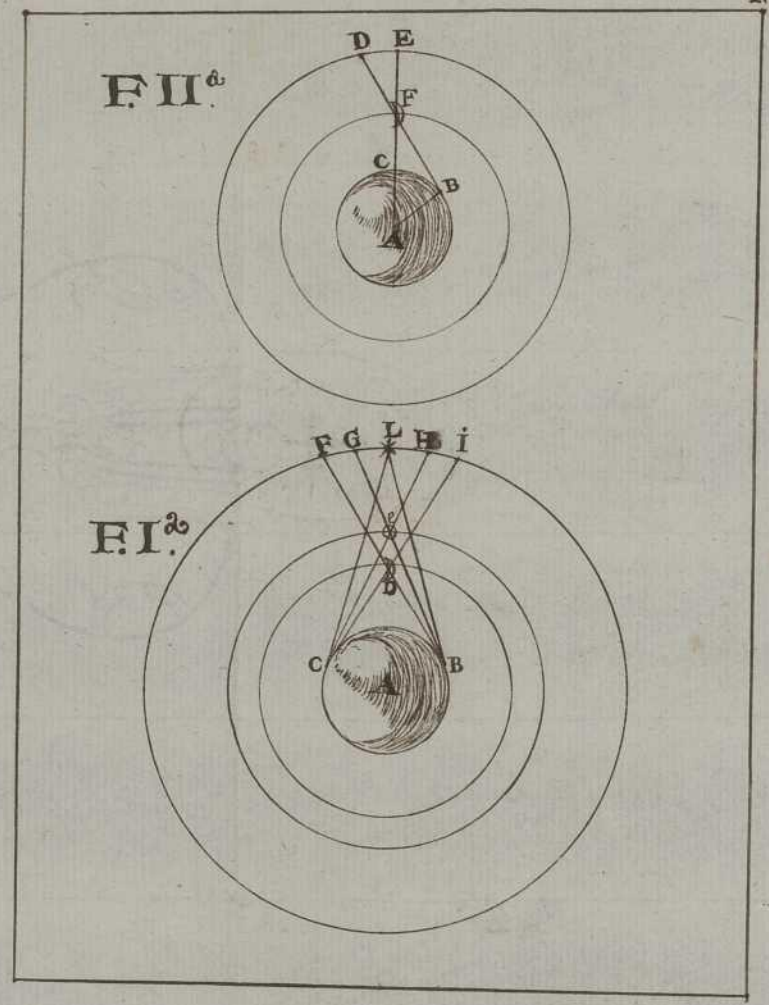
quale est L, ita ut terræ magnitudo respectu illius distantiæ, minimè sit semidiametri, seu puncti tantum imitata sit, tunc Aitanum illud eodem loco ab utroque spectatore, imo à pluribus conspicietur.

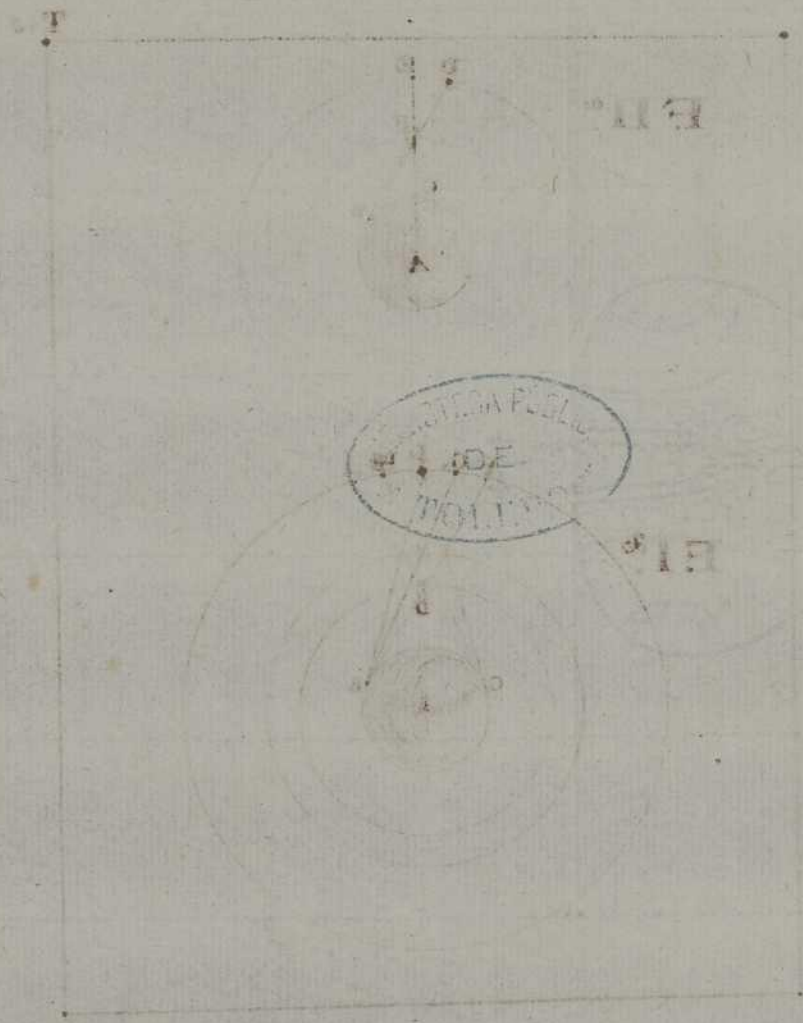
131. Si verò quis in profunde centro poset constitutus, hic verum Aitai locum perciperet; ut si terra sit in centro Mundi, et fingatur aliquis in terræ centro positus, is minam sub ipsis stellis videbit, quibus Luna se ipsa subjicitur. Sed qui in terra superficie habitat, sub alijs stellis eam videbit, nisi fortasse in primis vesperis Luna existat; quo casu linea visi, et apparenti locum conjungerent. Sit ergo telluris centrum A (t. 104. 2.) et Luna F, ipsaque positus sit in A Lunam videbit in E; sed qui versabitur in B, illam in D conspiciet: axis autem ED est differentia visi, et apparenti loci, quæ parallaxis vocatur. Sed si alter ex spectatoribus statuatur in A, et alter in C, cui Luna sit verticalis; tunc quoniam radius visi, et radius apparenti loci in idem punctum coniuncti, nulla fitura est parallaxis in Luna, id ab utroque spectatore respexetur in F.

132. Ex parallaxi porro distantia alicujus syderis à terra investigatur, puta distantia Lunæ; idque per triangulometriam, seu mensuram lateum, et angulorum triangulo ABF, cujus latus AB est telluris semidiametes. Quare, ubi nulla est parallaxis, id est, ubi semidiametes terræ à quo parallaxis, seu aspectus diversitas respe-

tit

T. 46





tu debeat, nullam habet sensibilem magnitudinem respectu distantiæ alicujus Astri propter immensam ejus à tellure distantiam; tum minus quoque hujus distantiæ ingrescendo modus suppeditatur, ut in Astris remotioribus accidit.

Caput VI

De Syderibus.

133 Ignoram esse sydera substantiam proprie quæ ex Recentioribus asseruerunt, quia minimum in syderibus lux, et calor reperitur, qua duæ igni propriæ esse existimantur; Cæterum autem, quæ sydera fixa totidem, ut luti Soles existimavit, ut quemadmodum in nostro vortice Sol reperitur, circa quem, velut cor, et centrum planetæ singuli moventur, ita quoque sydera fixa aliorum vorticum centra esse debeant, circa quæ alij planetæ nobis insensibiles moveantur, sydeum omnium substantiam ex primi elementi particulis compositam defendit, quas tenuissimas in infinitum divisibiles, et pereunti, celerrimoque motu præditas esse affirmavit. Sed cum eadem fere sit Soli, et sydeum natura, de hoc opposi-

tu-

opportunus, ubi de Solis natura, dicemus.

134. Quia verò corruptibilis syderum natura ex illis sydericis maximè probatur, quia repentè in Cælo oriri, deinde evanescere sunt observata, operæ pretium erit eorum causas diligentius inquirere. Itaque anno 1572 nova stella in Cassiopeya ab Astronomis omnibus, præsertim verò à Tycone fuit observata, quæ, cum initio Veneri par fuerit, ita paulatim decrevit, ut post duos annos evanuerit. Aliam tertia magnitudinis in Cete deprehendit David Fabricius anno 1596. Illæ à Keplero, aliæ ab alijs Astronomis fuerunt observatæ, sed illas hic numerare non vacat.

135. Incredibile est certè, quam multa Philosophi excogitarunt, ut incorruptibilitatem Cælorum, quæ nobis phenomenis gravitèr labefactari videbatur, tuerentur. Alij nimirum hæc sydera non in firmamento, sed in suprema poli aeris regione existere opinabantur. Alij ad Divinam voluntatem confugientes, novum sydus in Cælo creatum esse dixerunt. Alij non novum sydus id esse, sed cum antea exiguitate invisibile fuerit, tunc demum apparere, cum exaviox aliqua sphæram inferiorem paulò illi supponeretur, quæ illius apparentem magnitudinem auxerit. Alij tum nova sydera apparere arbitrantur, cum plura minora sydera, quæ separatal inconspicua fuerent, uniantur. Illi verò, qui corruptibilem Cælum asserebant, ex concretis Solis, aliorumque corpo-

rum

rum cœlestium exhalationibus lignis calore, vel intestino motu accensis, repente oriri dicerunt, tamdiuque effulgere, quamdiu novarum exhalationum erca suppeterret.

136. Sed, ut ingenuè loquamur, nulla ex his responsionibus vitijs caret. Ac primò nova illa sydera in firmamento fuisse unanimes Astronomorum omnium consensus, et argumentum parallaxis invictissimè ostendit. Nec ulla necessitas impedit, ut neglectis naturalibus causis, ad primam configamus. Quarnon illa operarum inferiorum parvi pauci litorum effingitur, quemadmodum etiam, quod minora sydera frequentius, et certa periodo conjungantur. Qua tanta denique cœlestium exhalationum copia esse potuit, quæ ingentia adeo corpora constituere, perennem lignem separare, velocissimo tandem motu circumagi possent.

137. Verissimilius est itaque sydera non demum oriri, nec interire, sed aliquando solum videri, aliquando verò occultari. Id autem non alia meliori ratione explicari posse videtur, quam si supponantur sydera circa proprium axem convertì, certa quadam periodo, simul que substantia componi, quæ inæqualitèr lucida sit; ita ut dum lucidiorem partem nobis obvertunt effulgere, et oriri, dum verò obscuriorem, illa evanescere, et interire dicantur.

138. Id confirmat Solis, et planetarum omnium ana-

analogia, in quibus ille motus circa proprium axem observatus: confirmat etiam regularitas, et constantia motus, qua eadem sydera apparent, ac redeunt; quæ, cum itaque sint, facile apparet, quod ex his novis sideribus, quæ hactenus sunt observata, neque cœlestis substantia corruptibilitas inferari, neque sydereum fixorum numerus augeri potest; sed ille solum Cœlo inesse putandus erit, qui à Divino Artifice initio temporis positus, ac definitus sit.

139. Sed quis nam jam ejusmodi sydereum numerum ~~circa~~ censeri potest? Difficile est prorsus, et impossibile stellarum numerum definire, ut pote qui soli Deo cognitus à Sacris litteris dicitur; „ qui numerat „ multitudinem stellarum, et omnibus eis nomina vocat. Veteres tamen, et Recentiores Astronomi numerum aliquem definire conniveerunt, qui lucidiora, et nudis oculis conspicua sydera complectatur: nec tamen mirari subeat, si plurimum inter se differant, nam, ut admonuit Magnus Augustinus „ diversis oculis diversa „ sa syderum multitudo apparere debuit.

140. Hypparchus itaque 1022 sydera numeravit; alij apud Plinium 1600. Ptolomeus 1026, quem numerum posteriores Astronomi usque ad Tycomi ætatem retinuerunt. Hic enim cum Keplero 1163 sydera observavit. Nitiolus 1468. Hevellius autem 1888 enumerat, quarum plurima Veteribus conspicua fuerunt

sunt; alia nuperrime circa polum Australem sunt observata.

141. Hæc verò ordera, ut facilius deprehendi possent, in plura signa, sive constellationes divisa, ac veluti depicta sunt. Constellationes illæ 48 à Ptolomeo numerantur, quarum 12 in Zodiaco, 21 in Boreali Cæli parte, 15 verò in Australi numerantur; quibus addi poterunt alia 12 circa polum Australem, quæ à Recentioribus sunt observata, ac propris etiam nominibus insignitæ.

In parte Boreali.

142. Ursa major, Ursa minor, Draco, Cepheus, Bootes, Corona, Hercules, Lyra, Cygnus, Cassiopeia, Perseus, Andromeda, Triangulum, Auriga, Pegasus, Equeus, Delphin, Sagitta, Aquila, Serpentarius, Serpens; hi addita Antinoi, ex stellis informibus prope Aquilam, et Coma Berenices prope Caudam Leonis.

In parte Australi.

143. Cetus, Eridanus, Lepus, Orion, Canis major

por, Canis minor, Argonauta, Hydra, Crater, Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Corona, Piscis.

Constellationes novæ.

144. Fenix, Grus, Pavo Indus, Apus, Triangulum, Musca, Camaleon, Piscis volans, Anser, Hydrus, Xiphias, Passer.

In Zodiaco.

145 Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capra, Amphora, Pisces.

146. Incredibilis autem illa cœlestium rerum multitudo extra, præsertim ex ipsa syderum varietate; cum non omnia sydera, quæ in illis continentur, æqualia apparent magnitudine, sed in 6, velut classes ab Astronomis dividantur. Itaque juxta mineam ab Hypsarcho observatum, sydera magnitudine prima sunt 15; secunda 45; tertia 208; quarta 474; quinta 217; sexta 49; obscura 9; obscura denique quinque.

147. Inaequalis syderum magnitudo, vel varia ene po-

potest, vel solum apparens, ex sola minimum inaqualis illorum à terra distantia oriri; perinde enim est, ac omnia syderea mole aqualia, sed inaqualiter remota, ac aqualiter distincta, sed inaqualia mole decantur; itaque Peripatetici, atque ex Veteribus Democrates, et Crispus syderea in una, eademque superficie, prout apparent, infixa esse putant. Stoici stellas alias alijs humiliores esse, atque altiores dixerunt, ut illa nobis majores videantur, quæ ad nos proximus accedunt, minores verò, quæ longius à nobis discedent, Eadem fuisse videtur opinio Pythagoræ, aliorumque, qui syderea sphæra totidem Mundos esse putarunt. Recentiores Philosophi, qui syderea sphæra, vel inexistantia nominant, non quod alicui duæ sphæræ infixa sint, sed quod numquam sibi proximiora fiant, aut abimuicem repugnantia, eumdemque ordinem inter se constantissimè tueantur, hanc inaqualem syderum distantiam communiter tuentur, quæ opinio verisimilior apparet: cum præsertim si mole sint inaqualia, aliquod semper inaqualitas etiam in illorum à terra distantia, aut penes superiorem, aut penes inferiorem partem admitti debeat; quocumque demum certo communi limite stellarum distantia definitur.

148. Aliqua postremo de syderum motu dicenda nobis superant. Itaque duplex est syderum motus, diurnus nempe, quo 24 horarum spatio ex Oriente in Oc=

Occidentem ferunturq; et propinquiores, quibus ex Occasu in Ortum lente adeo perrepitur, ut tota periodus absolvatur annis 25000, aut 36000 juxta diversas Astronomorum opiniones. Cæterum unde motus illi, quibus in fixis sydereis observatus, oriri deberent, expositum fuit, ubi de Mundi systemate loquebamur.

149. Alius denique sydereum motus explicandus superest, quo nempe Soli, aliorumque corporum cælestium unitas, circa propriam axem torquerentur. Idemque ostendit incredibilis illa varietas, quæ in fixis sydereis observatur; ut quædam repente conspicua fierent, quædam occultarentur, quædam augerentur, quædam decrescerent, ut paulò superius demonstrabimus.

150. Id unum denique observandum superest, quod nempe ex diuturna, similique annorum sydereum motu, quibusque illi fuerit, tuer varii, illorum ortus, et occasus ita ab Astronomis distinguuntur solent, ut alter chormicus, sive Mundanus, alter achronicus, sive temporalis, alter denique heliacus, sive solaris dicatur. Chormicus ortus est, cum stella simul cum Sole oritur, ut sunt illa sydera, in quibus Sol repetitur. Achronicus est, cum stella oritur eo tempore, quo Sol occidit. Heliacus denique, cum stella solaribus radijs oppressa ab illis recedit, et videri incipit. Occasus chormicus est, cum stella occidit oriente Sole. Achronicus, cum stella simul cum Sole occidit.

He-

Stellarum, cum stella à Soli, radij, terrij incipit.

Caput VII
De Planetis.

151. Illa sydera, quæ stellæ errantes, sive planetæ dicuntur, Philosophorum omnium consensu sunt septem. Qui enim quinque solum planetas enumerant, illi Solem, et Lunam ob unicum lucis et magnitudinis discrimen, tum à sydereis, tum à cæteris planetis distinguunt. Illa vero Galilæi sydera circa Jovem, et Saturnum exrantia superiori sæculo sunt inventa, septem illi planetæ primarij dici cœperunt, cum alij nuperrime inventi, secundarij, sive primarijorum satellites habeantur.

152. In Copernicana tamen hypothesi Luna telluris, et planetæ similiter cum ipsa telluxe Soli satellites, sive aselle supremitus; unde ⊙ tantum in illa hypothesi planetæ primarij circa Solem, ceteri Universi centrum totaxi enumeraxtux. Quemadmodum juxta Tychonem duo solum primarij planetæ circa telluxem Universi centrum

mo-

moventur, Luna nempe, et Sol, cum cæteris, velut Solis aræcla habeantur. Hæc autem est planetarum series; Luna, Mercurius, Venus, Sol, Mars, Jupiter, Saturnus.

Caput VIII

De Sole, et Luna.

Sol.

153 Hujus præclari syderis est tanta præstantia, ut Veteres omnes in ejus admiratione rapuerint. At quem admodum illi vehementi luce oculos perstringit, ita fere animorum aciem elludere videtur, ut mihi de ipsius natura ejus conjecturæ definire possit. In hoc tamen Recentiores Philosophi fere conveniunt, quod igneam esse Solis substantiam, aut igneis similimam arbitrantur. Gassendus enim Solis substantiam igneæ formaci comparandæ posse putavit. Cartesius illam ex primo elemento componit. Solarem substantiam metallis ferventis instar Simon Marius; et velut igneum mare Malogna-

namque se deprehendisse testantur.

154. Certe si Soli telescopio observetur non solum perennis illa motus, et inaequalis partium agitatio statim apparet, sed quidam etiam, veluti flammarum vortices ex illius substantia erumpere videntur. Eadem quoque scintillatio, lux, et calor magno argumento esse possunt, quod ignea sit Solis substantia, non solum quod proprietates illae ignis conveniunt, sed quod illa sina manifesta partium agitatione fieri, et explicari non possunt. Qui enim intelligi potest, quomodo Sol vehementem adeo calorem excitat, ut collectis speculis vitreis radiis, ligna incendi, metalla liquefieri, lapides ipsi dissolvi repente valeant, et tamen nubes in illo calor activitas separatur.

155. Quod tamen Recentiorum judicio rem confirmet videtur, sunt illae maculae, quae in solari disco ope telescopii a Galileo Galilei inventa, superiores saeculi initio sunt observatae. Ita enim, ut ex accuratissimis Astronomarum observationibus mihi constat, aliquando plures, aliquando pauciores apparent. Hae maculae, quae Solis naturam igneam esse putant, non aliud esse arbitrantur, quam nubes, fuligines, flammarum vortices, qui ex Sole, veluti ex acerra fornace, erumpunt. Caterum existimat, Solares maculas effoamari cum particulis terrei elementi a caetera substantia separantur, et in ipsa Solaris disci superficie in variis inaequales molles

ler concrescunt; Hyaem non aliud esse solares maculas suspicatur, quam solida corpora, quae fluida Solis substantia incidant, atque in illa ita moveantur, ut altius aliquando demergantur, unde minores apparebunt; aliquando altius sublimentur, unde majores videbuntur; aliquando denique omnino demersa repente evanescant, aut occultentur. Rhetia, et Genicus dicunt, maculas esse planetas, qui circa Solem certa periodo moveantur. Sed in tot dissidentibus opinionibus ingenue fatendum est, nihil de macularum natura, et origine notis perspectum esse; ideoque ad veram Solis periodum inquirendam progrediamur.

156. Ut veterum placita de Solis periodo, sive motu, quo circa tellurem per ♈ Zodiaci signa ab Occidente in Orientem deferatur, omittam, Thales omnium primus fuisse traditur, qui annuam Solis periodum 365 dierum esse docuerit, quod sine fortasse ab Ægyptiis accepit, quibus ejusmodi dierum numerum innotuisse credit par est; cum annus 365 dierum annus Ægyptius vocari consueverit. Proximis deinde temporibus observatum est, hanc anni periodum juxta brevioremq esse, superioraque spatio 6 circiter horas addendas esse; ideoque singulis quatuor annis ex horis 6 integros dies efficeretur, quae catenis adjuncta, singulos quatuor annos efficeret 366, quam anni periodum Julius Cæsar confirmavit. Accuratioribus tamen studiis sub=

subtilior anni periodus ab Astronomis est definita nempe 365 dierum, 5 horarum, et 49.

157. Atque ita quidem de tempore, quo Sol ab aliquo Cœli puncto digressus, integra circumlatione ad idem revertitur. Si enim tempus illud definiri debeat, quo Sol ab aliquo vydere digressus, ad vydem ipsum revertitur, superiori tempori paucis aliquot minuta adjungi debent, ut sol vydem ipsum per 5″ in Oriente digressum assequatur; unde solari hic annus erit dierum 365, horarum 6, 10.

Luna.

158 Omnium admirationem vincit novilunium vydum, terraque familiari numinum, et in tenebrarum medium à natura repertum. Luna illa, subitantiam nostra telluris similem esse, quæ montes, valles, lacus, maria, fluminaque habeat, plurimi ex Antiquis sunt arbitrati, præsertim Pythagorici, qui Lunam terræ similem circumhabitari dixerunt, idque ab animalibus, plantis, et magnitudinibus, et pulchritudinis; cum nempe illa animalia deberet, et quinque nostra superent. At dedecet in refellendis, quæ modi inepti, tempus terræ; cum multum impus sed argumentum, aut veritas fundata subtilium indictum ap-

affeni posit.

159. Quin et Dominus de la Hyre demonstravit, quod id insigni aliqua mutatio, ut ex. g. nives, pruina, nubes, nova aliqua nubis adjicatio in Luna superficie fieret non latere non posset; cum illi Luna facies ita variari deberet, ut in ea mutationes frequenter nostis etiam oculis observari deberent. Ex quo merito concipere possumus, quod eumodi varia mutantia in Luna non reperiantur, cum effectus illi, vel mutationes non observentur.

160. Aperam tamen, et inaequalem esse lunaris corporis superficiem, monten, et declivia quaedam in illa reperiri telescopij ope ~~[illegible]~~, ostenditur. Nec alia forte ratione explicari posse videtur, quomodo, cum Luna falcata est, recta illa, qua illuminatam partem ab obscura dividit, non aequabilis, et recta, sed tortuosa potius appareat. Similiter, cum una Luna pars illuminata a Sole, in altera hemisphaerio adhuc obscura pars aliqua lucida, velut emergunt, et senium lucidioris fiunt, ac in montium instar ante alia decliviora loca Solis radios excipiant, et ad nos reflexant.

161. Hoc etiam ostenditur, ex maculis non permutibus quidem, sed temporalibus, qua statis temporibus, et certa periodo in Luna sunt observatae. Compertum est enim, quod aliquando nigricanter quaedam maculae in Luna videantur juxta diversos aspectus, quibus Luna a Sole

le respicitur; ut si Sol aliqua parte Lunam illumi-
net, macula, vel umbra in oppositam partem proijciu-
tur; si Sol moveatur, macula quoque moveri videbi-
tur; cum denique Sol Luna oppositus fuerit, ut in ple-
nilunio, nulla tunc macula in Lunari disco deprehendi
possint. Sed jam Luna motum, et periodum exponamus.

162. Itaque Luna, praeter motum diurnum, qui illi
cum aliis Coeli corporibus in systemate Ptolemaico
communis est, motu proprio ab Occidente in Orientem
ferri debet; tempus verò, quo illa orbitam propriam
decurrit, definitur à Keplero 27 dierum, 7 horarum,
45, 5. Licet verò duplici motu diurno nimirum, et
mensuno circa tellurem feratur Luna, semper tamen
eandem partem, vel hemisphaerium ad nos convertit: sem-
per enim eadem macularum series, et ordo conspicitur.
Ex quo fieri debet, ut Luna singulis diebus, et mensibus,
dum circa tellurem movetur, interdum quoque circa pro-
prium axem torqueatur; nec enim aliter eandem sem-
per nobis faciem ostenderet.

163. Observari tamen debet, quod motus Lunae diur-
nus in Copernicana hypothesi non Luna, sed terra tri-
buitur. Accuratioribus etiam observationibus examinata,
Luna motum circa proprium axem non adeo aequabi-
lem esse, ut aliquando quadam veluti trepidatione, et li-
bratione, nunc ad Orientem, nunc ad Occidentem, nunc ad
Austrum, nunc ad Boream non excurrat.

Ca-

Caput IX

De Venere, et Mercurio.

Venus.

161. Pulcherrimum est Veneris sydus, quod ab Ægyptijs Isidis stella appellabatur. Non solum pulchri luce minores alios planetas antecellit, sed varijs quoque phasibus decoratur, ut meritò stella hac amica Luna habeatur. Aliquando Solem præcedit, unde phosphorus, lucifer, auroræ filius appellatur: aliquando Solem ipsum proximè sequitur, unde hesperus, vesper, vesperugo dictus. Cum Veneris sydus paulò à Sole digrediatur, et illi semper adhæreat, nunc illum præcedens, nunc sequens, nunc dextram, nunc sinistram ejus partem occupans, non circa terram, sed potius circa Solem, veluti centrum gyrare ostenditur. Quod ipsum demonstravit Galileus, qui Venerem modò falcatam, modò obscuram, modo pleno orbe nitentem, eademque in illa phasi, qua in Luna conspiciuntur, observavit. Unde Venus Luna instar aliquando Soli conjuncta

ta esse debet, et observator videri, aliquando vero Soli opposita, plerosque orbe fulgere.

165. Venus dicitur superior Sole, sive in superiori conjunctione cum Sole reperiri, cum telluri opposita, simulque ab ipsa remotior fuerit; inferior autem Sole, sive in inferiori conjunctione cum Sole dicitur, vel telluri proximior, simulque respectu Solis eidem telluri conjuncta sit. Hae ipsa distantiarum varietas hac lege fieri conspicitur, ut cum Venus a superiori conjunctione ad inferiorem, telluriique proximiorem accedit, Sole orientalior sit, ideoque post Solem occidere videatur, et hesper appellatur; ubi vero ex inferiori conjunctione ad superiorem, telluriique remotiorem movetur, occidentalior sit ipsi Soli, ideoque Solem praecedere, ac phosphorus vocari debeat, quod in Copernicana hypothesi admirabili facilitate explicatur.

166. Quod autem ad Veneris periodum attinet, illa circa Solem spatio dierum 224, horarum 17, 44, 55, 45, hoc est fere mensium 7½ integram orbitam peracuit, cum singulis diebus peracuerat gradum unum 36, 8. Interim vero circa proprium axem velocissime movetur Venus spatio 23 horarum, ut ex maculis, quae in illa videntur, ostenditur.

167. Asperam, et inaequalem esse illius superficiem tertantur Astronomi, atque inter alios Hyrcus, qui in illius superficie montes lunaribus pro ratione moli-

lis majores observavit; atque ex montibus ipsis vicinam Veneris lucem oculis posse putavit. Observa tamen hoc illa, quo in Venere cum aliis planetis comparata, conspicitur, ex ipsius molle, atque minori distantia a Sole, sendere debet: unde Venus splendidior apparet; cum a superiori conjunctione per 40 gradus digressa fuerit; quamvis eo tempore plenio orbe fulgere non deberet; quia tum proximior est telluri, ideoque pars illa, quae a Sole illuminatur, maximè vicinum splendorem emittit.

Mercurius.

168 De Mercurio Planetarum omnium minima pauca dicenda occurrunt, non solum quod eadem fere sit illius, theoria, quam Veneris, sed etiam, quia raro conspicitur, tum ob exiguitatem, tum quia fere semper a radijs solaribus occultatur. Maxima autem illius digressio a Sole est graduum 28, quod argumento esse potest, Mercurium circa Solem 87 dierum, horarum 23, 14'', 24''' spatio moveri, singulisque diebus gradus 4, 5', 32'', 35''', 37'''' percurrere.

169. Sapius in solari disco Mercurius apparuit, veluti nigricans quadam macula, atqui a solaribus maculis certissimi solum motu, quo solare discum spatio horarum 5, 14 peragebat, distinguebatur, ut fuse Gassendus

dus commemorat. Lumina phares in illo observatores esse clarissimi Astronomi demonstrarunt. Maculas vero in illo observare non licuit. Verisimile tamen est in illo reperiri; adeoque planetarum omnium unitas, Mercurium circa proprium axem torquere, quod spatio 6 horarum fieri Keplero, et Kirchero videbatur.

Caput X
De Marte, Jove, et Saturno.

Mars.

170. Ob ardentem, veluti ruborem, quo Mars illustratur; à fixis sydereis, cateris que, distingui potest, planetis: unde etiam Martis, et Herculis nomen accepisse dicitur. In illius facie insignes macula ope telescopij conspicuntur, quæ solarium instar augeri, minui, ac demum evanescere solent. Ex illarum motu ab Astronomis observato deducitur. Martem ipsum circa proprium axem torquere spatio 24 horarum, 40'. Alterò vero,

quo

quo circa Solem, veluti centrum in Copernicana, et Tyconica hypothesi, movetur spatio dierum 686, horarum 23, 31, 56, 49, cum quotidie percurrat 31, 26, 39 tellurem ipsam complectitur, ut proinde Sol aliquando proximior, aliquando remotior sit.

Jupiter.

§71. Maxime proxime sequitur Jupiter, quem Osiridis stellam dixerunt Ægyptij. Suas ipse quoque habet maculas, sed maxime diurnas; cum illarum aliqua trium fere annis apparuerit. Motum Jovis circa proprium axem horis 9, 56 perficit et observatum. Interea diurni periodus circa Solem spatio dierum 4332 completur; cum dierum insuper percurrat 4, 56, 26. Circa Jovem, veluti centrum 4 nova sydera, sive planetæ certa periodo moventur, quos omnium primus Galileus feliciter observavit.

Saturnus.

§72. Planetarum omnium superior est Saturnus, quem Nemesis sydus Ægyptij appellabant. Communiter, sed immerito libidus, ac plumbeus ha-

habere videt; cum splendore, diuidumque sit. Lenta admodum periodo circa solem, vel circa terram mouetur, iuxta diuersas hypotheses, vt quotidie 2, 36''' peruagat, et integram periodum spatio annorum 29, dierum 174, horarum 4, 58, 55, 30''' perficiat. Credibile est etiam eum habere maculas, et circa proprium axem torqueri: sed ob ingentem distantiam, qua a terra diuidet, hactenus definiri non potuerunt, nisi quod in illo lucidiores quaedam, aut nigriores plaerique obseruata, quae subinde locum mutabant, et argumento esse poterant, Saturnum circa se ipsum conuerti, quod spatio 24 horarum fieri existimauit Patius.

173. Quod autem in hoc sydere maxime videtur mirum est ille circulus, annulus, veluti corona, qua illud, non superficiei adhaerens, sed paulo ab illo remota circumdat. Qua sit huius annuli substantia vix suspicari possumus: illam tamen stellarum plurium esse, aut satellitum corona, qui circa Saturnum certa periodo moueantur, verisimilius appareat. Quemadmodum vero 4 satellites Jouem coronant, ita quinque circa Saturnum obseruantur. Sed iam de planetis admodum breuiter dictum sit.

Ca

Caput XI
De Luce syderum.

174. Merito dici potest, maximam syderum pulchritudinem in luce potissimum consistere; et lucem ipsam omnium pulchritudinum formosissimam habenda esse. Prius de luce sydeum illud communitèr quaerit an caelestia corpora integrem habeant lucem, an vero potius quadam ex illis lumen ab alio recipiant, ut non luminosa, sed illuminata verissimilius vocari possint? Sua quidem in re communis est Philosophorum opinio, quod Sol, et sydera fixa proprio lumine effulgeant. Omnes enim, qui Solis naturam igneam esse dixerunt, hi quoque, Solem proprio lumine gaudere iuxta arbitrati. Sunt et Aristoteles, et ij, qui Solis substantiam ab igne nostro plurimum differre putant, proprium tamen lumen Solis inesse existimant, quo igni, unitas omnia collustret.

175. Ipsa quoque inexistentia sydera proprium lumen habere ab omnibus fere conceditur. Certe cum ea-

eadem ferè sit, ut illustriores omnes Philosophi existimant, Soli, ac syderum natura, atque ipsa sydera, veluti totidem Soles à Pythagora, Cartesio, aliisque complurибus habeantur, quemadmodum Sol proprio lumine fulget, ita etiam sydera fixa proprium lumen habere debent. Maximo quoque argumento esse potest, quod Sol, et sydera fixa scintillent, eorumque lux tremula quadam undulatione pulsum ferat, et pecem, veluti argitatione pecellat.

176. Lunam verò non proprio lumine, sed radijs solaribus omnino illustrari, ex ipsius phasibus manifestissimè demonstratur. Cum enim juxta diversum Solis aspectum lux illa augeatur, sive decrescat, ut aliquando Luna prorsus obscura, interdum in cornua falcata, interdum pleno Orbe lucens appareat, necessario fit, ut à Sole lux illa tota dependeat.

177. Quod, ut illustrius adhuc intelligi possit, animadverti plurimum debet, quod quemodo phases, sive incrementa luminis hac veze fieri debent; ut quamvis media semper Luna pars à Sole illustretur; cum tamen ad nos non eadem semper dimidia Luna pars à Sole illustrata objaceat, sed aliquando Solum exigua illius pars, aliquando dimidia, aliquando tota illustrata terrarum respiciat, Luna ipsa aliquando pleno orbe lucens, aliquando obscurior apparere debet. Sic ubi Luna cum Sole conjunguitur, hoc est, inter Solem,

lend, et terram interceptura, Luna pari à Sole illustrata in Solem ipsum convertitur, nobisque inperata, et obscura pari apparet. Deinde vero cum Luna semim à Sole digredetur, majorem nobis lucida partis portionem exhibet, donec peractis 90 gradibus, dimidia sui parte lucida videatur, tandemque 180 gradibus à Sole remota primo orbe nobis effulgeat; iterumque altera parte ad Solem accedens in tertia quadratura repetatur, semimque decrescens ad conjunctionem iterum revertatur, ut (157. sum.)

178. Dicendum porrò fore de aliorum planetarum luce; sed cum eadem sit illorum, ac Lunæ constitutio, nihil est fere, quod ubera, et illustrius adhuc afferri possit, ut ostendatur, ipsos quoque lucem omnem à Sole recipere. Unde verisimile est, planetas omnes eo eadem substantia, et æqualiter opacos esse.

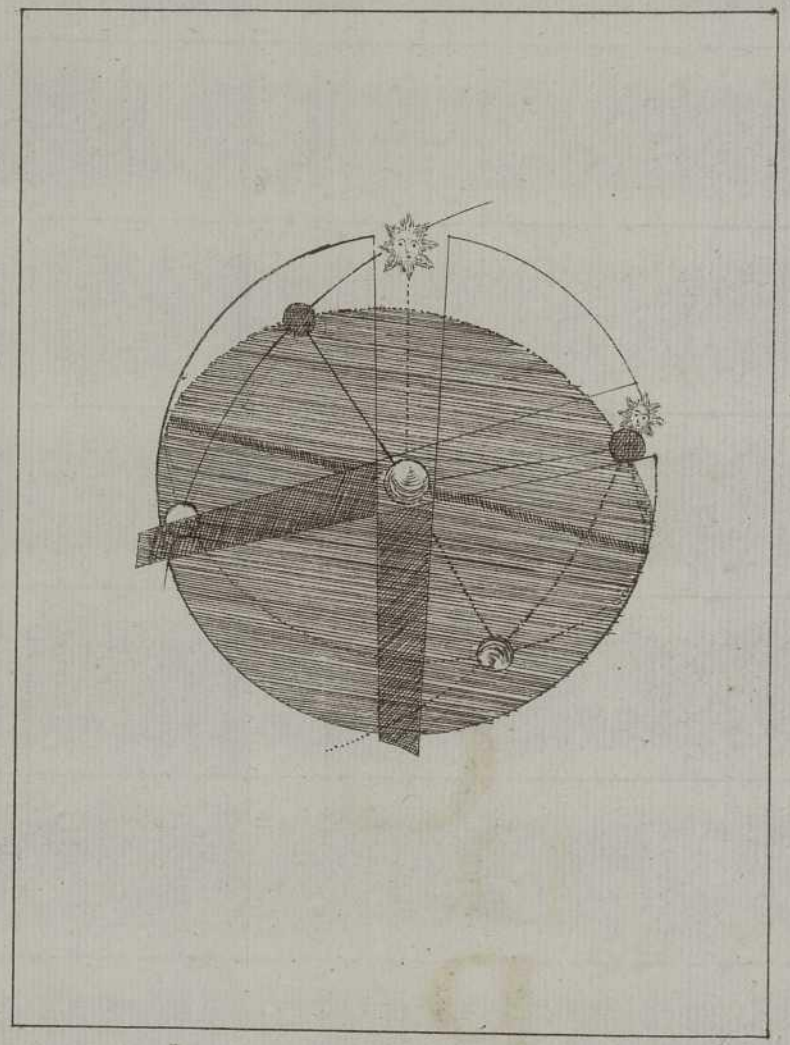
Caput XII

De Eclypsibus Sydereum.

179 Proximum est, ut sydereum, præcellentium Solis, et Lunæ deliquia, defectiones, sive eclypses, earumque causas exponamus. Itaque Sol ob Lu-

nam

T. 47.



T

nam ipsi, nobisque interjectam Luna verò ob terram ipsi, nobisque interpositam deficit. Sua verò rotatione Soli, et Luna eclypses regnantur facile intelligi poterit. Etenim cum Sol, et Luna motu proprio ab Occasu in ortum, ed imaginari periodo, seu velocitate infra Zodiacum ~~no~~ ferantur, necessario fieri debet, ut aliquando veluti conjungantur, Luna nimirum Soli immediatè subjecta, vel inter Solem ipsum, et terram posita sit, aliquando ab illo ita disjuncta, ut interjua semiperipheria ab illo remota diametraliter ipsi opponatur; adeoque inter Solem, et Lunam terra collocetur.

188. Si Luna quidem inter Solem, ac terram ut perfectus, ut in conjunctione fieri diximus, tunc radij Solis à Luna impediuntur, ne ad nos pervenant, unde obscuratur Sol. Si in verò inter Solem, et Lunam tellus interposita sit, ut in oppositione contingit, tunc radij solares impediuntur à terra, ne Luna superficiem illuminent. Et quia non omnes simul radij à Luna, vel terra interposita impediuntur, ed in eclypsi Lunae semiem Luna telluris umbram, et in eclypsi Solis semiem terra ~~tellurem~~ Lunae umbram ingredietur, Luna, vel Solis eclypses aliquo temporis intervallo durare debent; quando nimirum Luna, vel terra Solis umbram paulatim ingredietur, et ab illa digredietur.

189. Observari tamen debet, quod non in omnibus Luna conjunctionibus, vel oppositionibus cum Sole eclypsim

rum fieri contingat; alioquin in novilunio
Sol deficeret, ac Luna in plenilunio. Id autem oritur
ex diversis orbitis, quas motu proprio infra Zodiacum
peragunt planetae; quamvis enim Sol annuo motu me-
diam Zodiaci lineam, quae ecliptica dicitur peragrat,
alii tamen planetae hinc inde ab ea versus alterutrum
polum digreduntur, et Zodiaci superficie circulum
describunt, quem eclipticam in duobus punctis oppositis
bifariam secat, et ab ea mutuo secatur. Haec duo
puncta nodi vocantur; atque illud quidem, in quo pla-
neta ascendit, sive ab ecliptica in Boreaem orbita
sua partem declinat, caput Draconis, illud vero, per
quod descendit, sive ab eadem ecliptica ad Austraem
orbita sua partem digreditur, Draconis cauda vocat-
tur.

182. Si igitur oppositio, vel conjunctio Solis, et
Luna in nis punctis fieri contingat, tunc Sol, aut Lu-
na certo deficiet, et quidem eclipsi maxima, sive tota-
li, cum integra Solis, aut Luna facies obscuratur; e-
clipsi vero centrali, cum centra Solis, terrae, ac Lu-
nae in eadem recta linea reperiantur. Fieri tamen ali-
quando solet, ut, licet ejusmodi centra in eadem recta
linea posita sint, integra Solis facies non obscuretur,
sed circa Lunam, veluti in centro Solis positam, phasis
quaedam lucida superet, idque oriri debet ex ina-
equali distantia Lunae a terra, ut quo minimum Luna

tel

tellurū proximior fuerit, eo majorem Cœli, Solis que partem occultet.

183. Quod si propè nodos oppositio, vel conjunctio fiat, eclypsis partialis obsebitur; in verò fiat in punctis, ubi ab ecliptica Lunaris orbita maximè distat, tunc nulla eclypsis segretur. Maxima autem illius orbita, quæ à planetis deceribitur, latitudo, declinatio, sive distantia ab ecliptica est in Saturno graduum 2, 23, 30″; in Jove unius gradu 19, 20″; in Marte unius gradu 54; in Venere, graduum 3, 23, 5; in Mercurio 6 graduum, 52. Denique in Luna graduum 5, et 1. observarū tamen debet, quod nodi illi non sunt immobiles, sed ab ortu in occasum spatio 18 annorum, et 7 mensium cum semise circuitum unum absolvunt; adeoque in eosdem semper Zodiaci punctis, Solis, et Lunæ eclypses accidenent. Hæ verò de Solis, ac Lunæ laboribus dicta sunt, ad cæteros quoque planetas transferri poterunt.

184. Id unum hic addere juvabit, maximam Solis eclypsim duarum horarum spatio durare; quemadmodum maxima eclypsis Lunæ 4 horarum tempus excedere non potest. Nihilominus si tempus ab eclypsis solaris initio, usque ad finem numeretur, perfecta Solis obscuritas vix aliquo temporis spatio perseverat; siquidem Luna, quæ proprio motu celerius quam Sol in occasum progreditur, citò à conjunctio-

tione Solis diggreditur; ideoque Sol in occidentali vel dici parte iterum fulgere conspicitur

§85. Hinc facile deduci potest, eclipses illos, qui ab auctoribus memorantur, quibus Sol per plures dies defecisse dicitur, aut sanguineum, et obscurum apparuisse, non fuisse veros Solis, aut Lunæ eclipses; sed id aut ob crassiores, et obscuriores exhalationes, quæ superiorem aeris regionem occupantes, Solis colorem, et lucem obduxerint, aut ob solares maculas, quæ majores, frequentiores, crassioresque in Solis superficie conversæ sunt, contigisse censendum est.

Caput XIII
De Cometis.

§86. Certus est Aristotelis opinio, qui, cum cælestia corpora incorruptibilia dixerint, cometam nihil aliud esse arbitratus, quam terrestres exhalationes, quæ aut ingenito telluris calore, aut solaribus radiis in supremam aeris Regionem evectæ, vel à radiis solaribus, vel à propinqua igneis elementaris sphæra accensæ, videlicet in

in mozem effulgeant; eodemque diuno motu, quo Cœlum Luna, subjectus igni, et suprema quoque aeris Regio circa terram abripiantur: interim tamen in certa quadam periodo ad alterutrum polum cometa accedat, quo mixtumenti, vel inflammabilis exhalationis copia illum alliciat. Crines autem illos, qui cauda, vel barba initar, cometæ corpori adhærent, ut ille crinitus, comatus, aut barbatus appareat, ex tenuioni cometæ substantia oriuntur, quæ, cum inæqualitèr illustratur, inæqualem etiam figuram sortitur.

187. Sed hæc omnio duplici ex capite falsa haberi solet. Primò: quia invicto parallaxis argumento ab Astronomis demonstratur, cometas omnes Luna, et interdum etiam Sole altiores esse; cum longè minorem habeant parallaxim, quam Sol, et aliquando multam; ideoque ad superiorem sydeream Regionem intaferendi. Deinde nulla ratione explicari potest, cur tenuis flamma constantèr adeo, et incredibili ferè velocitate quotidie moveri possit, et diutius conservari, ut aliqui Cometæ ad 6 mensium spatium pervenerint.

188. Gassendus autem, ut argumentum parallaxis declinet, existimat, fieri cometam, cum terrestris aliqua exhalatio ad supremam aeris Regionem evecta, radijs solaribus trajectus, et illustratus eo ferè modo, quo Solis radij denioris etiam nubes penetrant, coloremque illis impertiuntur, ut iriis, corona, et

etiamdiu efformentur. Hinc autem fieri oportet, ut nulla sit cometarum parallaxis, non quod illi speciem instar ob infinitam ferè distantiam illa carere debeant; sed quia non idem cometa singulis observatoribus, sed omninò diversus, ac in diverso loco exhibetur, ut in Iride, aliisque emphaticis impressionibus experimur.

§89. Veruntamen habet Cauda, quibus prematura, argumenta. Qui enim fieri posset, ut ingens adeo exhalationis copia ad superiorem aeris partem ferretur, quae ubique locorum sub eodem angulo, eademque luce videretur? Qui fiet, ut constans adeo, et regularis sit cometa motus, cum tamen Solis aspectus singulis diebus varietur? Qua denique ratione cometa, vel saltem ratio illius pars, cauda, vel coma semper eodem modo à radijs solaribus illustretur, cum certè nubes, corona, iris, Ha certam quandam aeris dispositionem exigant, et efformentur?

§90. Hinc illustriores Astronomi arbitrantur, cometas esse planetas aliquos, qui certa periodo longius à terra recedunt, et illi iterum approximant; adeo ut in circulo telluris excentrico, vel etiam proprius excentrico, qui nempe telluremipsam minimè complectatur, moveantur, vel, ut alijs placet, planetarum omnium instar, in ellipsibus ferantur, in quarum umbilico altero Sol existat. Sic enim facilè explicari poterit

sit, cum in illorum magnitudine, motu, periodo imaginaria aliqua observata, et interiorem circulationem circa terram non abiorant. Si enim in ellipsibus, aut circulo excentrico ferantur, nunquam tellurem minus proprio complectu poterunt, sed pro diversa à terra distantia, pro majori, vel minori ipsorum molle, pro imaginari circuli, vel Ellipsis magnitudine modo plus vel, modo pauciores gradus in firmamento computatos describere videbuntur. Sed jam ad alia progrediamur.

Caput XIV

De Kalendario, seu calculo, aut computo Ecclesiastico.

197. Explicata jam systemum, Solis, Lunæ, ac cæterorum planetarum periodo, nunc ipsa temporum dimensiona contemplanda nobis occurrunt, quæ Solis, ac Lunæ motibus efficiuntur. Quod, ut illustrius fieri possit, dies, hebdomada, menses, annique spatia explicabimus, ut deinde diversas annorum periodos exponamus, ac posteriorem

no epochas, à quibus illa periodi numerari cœperunt, contemplemur.

Dies.

192. In naturalem, et artificialem distinguitur veteri disciplina dies. Dies naturalis est illud temporis spatium, quo Sol ab Ortu in Occasum integram circumationem circa terrarum conficit. Artificialis autem dies est illud temporis spatium, quo Sol supra horizontem versatur, quodque noctis opponitur. Naturalis dies in 24 partes æquales, quæ horæ dicuntur, dividitur, quarum autem in 60; quodlibet primum in 60'; quodlibet secundum in 60'', et ita deinceps.

193. Judæi tamen, et Turcæ, cum diem, ac noctem verum in 12 horas dividant, non semper eas æquales habent: nam horæ nocturnæ breviores sunt diurnis æstivo tempore, longiores hyberno. 12 horæ, vel interdum diei artificialis spatium in 4 partes, vel horas oratorias distinctas dividebant Judæi, quarum singulæ 3 diurnas horas continerent; 3 mirum à prima ad tertiam; totidem à tertia in septam; 3 rursus à sexta in nonam; totidemque à nona in vesperam, vel duodecimam numerabantur; quod in sacris etiam Ecclesia precibus nunc observari conspicimus.

Quam-

194. Quamvis autem omnes, vel Turcae, atque Judaei exceptis, naturalem diem in 24 horas equaliter dividerent, plurimum tamen in illo dividunt, unde ejus modo horae numerari incipiant, sive quodnam diei naturalis initium habeatur. Babylonii quidem ab ortu Solis diem auspicabantur, ita ut temporis punctum, quod ortum solarem antecedebat, finem horae 24ae praecedentis die denotaret. Apud Athenienses, et Italos initium diei dabat Solis occasus. Romani olim, et tota nunc fere Europa à media nocte diei sumit exordium, ita tamen, ut horarum numerationem à meridie usque incipiant, easque in duodecim, scilicet à media nocte ad meridiem, et à meridie ad mediam noctem partiantur.

Hebdomada.

195. Cum in ipsa Mundi creatione Divinus Artifex 6 diebus cuncta direxerit, et septima tandem die cessaverit ab omni opere, quod patrarat, illius fortasse monitu, vel certe ~~certa~~ grata quadam recordatione primorum parentum institutum id detur, ut hebdomada, vel septimana, tempe dierum continua successio distinguerentur, quorum dierum ultimus sabbatum, vel requies diceretur; quod in illo olim Deo jus-

in homine quiescerent.

196. Quin etiam hebdomada ipsa sabbatum, et quicuiber hebdomadae dies, prima, secunda, &c. sabbati dici consuevit, ut sæpissime in Evangelio observatur. Quamvis autem Christiani sabbati loco Dominicum diem propter Christi Domini Resurrectionem sacrum semper habuerunt, et singulas hebdomadae dies feria prima, secunda, &c. nomine invocaverint, plerumque tamen veterum Ethnicorum morem secuti sunt, qui singulis diebus planeta alicujus nomen imposuere, ut Dominica, vel feria prima dies Solis, secunda dies Lunae, &c. dicerentur.

Mensis.

197. Observatio paulo est mensis periodus: hic enim tam Soli, quam Lunae tributus, et utrique multiplex, et imaginarius est. Proprie tamen mensis nomine intelligitur illud temporis spatium, quo Luna Zodiacum proprio motu percurrit, hicque mensis, qui periodicus dicitur, spatio 27 dierum, horarum 7, 43, 5''.

198. Quia vero postquam integram circulationem Luna complevit, aliquod temporis spatium insumere debet, ut Sol ad orientem digressum iterum arrcgnatus, spatium illud, quo Luna a Sole digressa eundem arrcgnitus, mensis synodicus appellatur, definitusque dierum

29; horarum 12, 44′, 3″, 11‴; quæ menses, cum in vulgaribus Lunæ phasibus ab Astronomis adhibentur, Astronomicos dies volet; quandoquidem ut à populis omnibus usurpatur, ac proinde civilis dierum, diebus 29, et horis 12 constare existimetur, ut alternis vicibus modo 29 modo 30 dierum habeatur, et prior illa quidem lunatio 29 dierum cava dicitur, posterior verò plena. Ex illis denique minutis, quæ in civili mense omissa fuerunt, et singulis lunationibus Astronomicis verè superant, post 32 lunationes dies efforamani potest, quæ scaea lunationi adjungatur, ideque menses civiles cum Astronomicis plane consentant.

199. Quemadmodum verò ex 12 mensibus solaribus anni solares; ita ex 12 mensibus lunaribus anni lunares componuntur, qui dies 354, horas 8, 38′, 12″ continent, quibusque Arabes, Turcæ, Saracenæ nostri etiam temporibus utuntur. Cæterum mensibus Lunæ, solares etiam menses, et solaris annus anno lunari olim par fuerat. Cum enim Romulus dies 304, sive 10 menses singulis solaribus annis tribuisset, quorum primus erat Martius Mars acer, Secundus Aprilis Venere dicatus, aliique ex aliis nomen accepissent, Numma Pompilius Januarium, et Februarium adjecit.

200. Itaque solaris annus ex Numma præcepto 12 mensibus lunaribus ita componebatur, ut alternè forent dierum 29, et 30; ideoque integer annus dies

354

354, vel 355 continueret; quod, cum ab anno Solis periodo plurimum abhorreret, reddita post pharsalicum bellum pace imperio Sosigenis Astronomi opera, diu gentique studio à Julio Cæsare correctum fuit anno ab Urbe condita 708, ut primus annus à Julio Cæsare deputatus, qui proinde Julianus dictus, incœperit anno ab Urbe condita 709, periodi Julianæ 4669.

201. Hac ipsa solarium mensium series, quæ à Julio Cæsare constituta fuerat, nos adhuc utimur, menisque dies non à Neomenia, vel novilunio, ut Græci, sed à Kalendis, hoc est à prima mensis die, qua populi convocari, ferique diebus eo mense celebrandis eruditi conuenire solebant, numeramus; cumque in mense præter Kalendas, Nona intercedat, atque idem distinguantur, ab Idibus reliqui dierum series numeratur. Hæc autem dies numerandi ratio sequentibus versibus continetur.

Martis Maius, October, Julius, et Mars;
Quatuor at reliqui: dabit idus quilibet 8.
Inde dies ante, omnes die ante Kalendas,
Quas retro numerans, numer ti mense sequente.

202. Clarius fortasse, sed rudius tamen Ægyptii anni spatium distinguebant. Cum enim ipsi antequam in Attica prima anno Urbis condita 723, Romanorum legibus, ac imperio subderentur, solarem annum 365 diebus componerent, ex his 12 menses formabant, quorum singuli 30, omnesque simul 360 continerent, quibus pe-

peractis reliquos 5 dies adjungebant, antequam ad primum mensem revertentur. Itaque denique singulos menses, vel 30 dierum spatium in 3 aequales partes dividebant, quarum singula 10 dies continerent hac lege, ut primi 10 dies mensis incuntis dicerentur, alij 10 sequentes mensis stantis, alij denique 10 mensis cadentis.

Annus.

203 Ex 12 solaribus ~~annis~~ mensibus solaris annus componitur, qui iusta Caesaris emendationem continet dies 365, et 6 horas, quae quidem horae singulis quatenis annis integram diem componunt, quae alijs addita, annum illum 366 dierum constituit. Bisextilis annus, vel intercalaris annus dicitur vocatur, quod bis eo anno dicatur 6° Kalendas Martij: cum ille dies intercalaris, vel additus inter 23, et 24 Februarij diem, quo regnum, vel Regnum Luna Roma contigerat, inseratur, ut infra ostendemus.

204. Quandoquidem vero solaris anno, quem Numa instituerat, 11 dies Caesar adjecit, ipsos quoque dies augere, et insertere debuit. Itaque incipiens annum à Martio, mensi Aprili, Junio, alijque paribus solum dies

diem 30 attribuit: singulis vero imparibus 31; atque ut Januario ultimo ex imparibus unum quoque diem concederet, hunc attribuit Februario, qui proinde 29 dierum superfuit. Deinde vero quemadmodum quintilis in Julij Caesaris honorem, qui eo mense natus erat, lege ferente Marco Antonio Consule, Julius vocari coepit. Ita sextilis, quo Augustus primum consulatum acceperat, tertio in Urbe triumphos subjecta Egypto, et pace undique parta intulerat, illius nomine Augustus est appellatus. Cum autem atque ferret Augustus, mensem sibi cognomenem uno die minorem esse Julio, unam adhuc Februario subtraxit, quem Augusto adjecerat: ac ne 3 immediate menses 31 dierum ponerentur, Julius minorum, Augustus, September, unum September distraxit, quem Octobri adjecit, minumque similiter November, quem December concessit; atque ita factum est, ut alijqui menses 30, alij 31 constarent, et Februarius anni communis 28 dies contineret, bisextilis vero 29.

205 Hac autem anni Julijani dispositio, bisextorum periodus, mensium ordo adhuc servatus, nisi quod annus ipse paulo minor est observatus; nec enim dies 365, et horas 6 accurate continet, sed dies 365, horas 5, 49: unde locum Gregorianae correctionis factum esse dicemus. Illud etiam in Julij Caesaris anno servatum esse conspicimus, ut, cum die non a solstitio hyberno-

bexno, sed ā novilunio, quod solstitium hiemi proximè sequatur, atque correctionē anno Urbis conditæ 709 fortè fortuna Kalendis Januarij contigit, annum incepit; ita quoque Christiani omnes ā Kalendis Januarij annum exordiantur. Notum est autem, Arabes ā solstitio æstivo annum incepisse; Judæos verò antè Floyrem ab autumnali æquinoctio; post Floyrem autem ab æquinoctio vernno.

Cyclus solaris.

206. In anno Juliano Sol spatio 365 dierum, et 6 horarum Zodiacum pervenit; adeoque totidem dies, et horas continet annus Julianus, Romanus communis; et si bisextus fuerit, dies 366; quod si numerus dierum in hebdomadas dividatur, fient hebdomadæ 52, et unum adhuc dies in anno communi, vel duo in bisextili superexunt. Hinc, si ā die Dominico ex. g. hic annus incœperit, et communis sit; sequentis anni initium cadet in diem Lunæ, tertij sequentis initium in diem Martis; sicque singulis Januis in singulas hebdomadæ dies anni principium indelet, et octavo quoque anno semper eadem die Dominica annus incipiet; unde 7 illæ priores alphabeti litteræ, quæ singulis diebus in Kalendarijs apponi solent, quæ-

que

que olim mundinare, nunc vero Dominicales vocantur, constanti serie, vel ordine diem Dominicum exhibe-
rent, ut anno primo littera Dominicalis esset G, secundo F, tertio E, quibus peractis octavo anno rederet ad G.

207. Cum vero 4° quoque anno intercalatus, hoc est, dies integer anno bisextili adjungitur, et ~~dies~~ annus ille duas Dominicales litteras habere debet, quarum prima à Kalendis Januarii, ad 25 diem Februarii, altera exinde ad anni finem inservitat, necessario fit, ut ordo ille perturbetur, et si ex. g. hoc anno bisextili primi anni sit dies Dominica, et littera Dominicalis sit A, sequenti anno erit Martius dies, et littera Dominicalis F. Hinc litterarum ejusmodi Dominicalium series, periodus, sive cyclus dierum solarium, hoc est, dierum Dominicorum, qui cum Soli sacer fuerat, singulis septem annorum quadriennis, hoc est, 28 annis absolutus, quo peracto, idem litterarum ordo revertitur, quod in subjecto Schemate clarius intelligitur; ubi observandum, quod invento cycli solaris numero, qui huic anno convenit, facile inventus littera Dominicalis ejusdem anni; hac enim illi proximè, vel à Regione opponitur.

208. Ut autem cycli solaris numerus singulis annis convenens invenitur, supponendum est, annum primum Christi in 10 annum cycli solaris incidi-
set.

1	D C.
2	B.
3	A.
4	G.
5	F E.
6	D.
7	C.
8	B.
9	A G
10	F
11	E
12	D
13	C B.
14	A.
15	G
16	F.
17	E D.
18	C.
19	B.
20	A.
21	G F.
22	E
23	D.
24	C
25	B. A.
26	G.
27	F.
28	E.

vet; unde si annus Christi, vel ejus christianae addantur 9, et tota illorum summa per 28 dividatur, si nihil quidem superexit, annus ille erit ultimus, sive 28 cycli solaris; sin vero superexit aliquis numerus, hic illius anni cyclum exhibebit: ex. gr. si anno 1764 addantur 9, ac tota summa 1773 dividatur per 28, superexint 9, qui significat, annum hunc esse nonum cycli solaris, et litteram A G sibi respondentem esse dominicalem. Itaque Junge annus Domini tex temor, pergue 28 ⊕ reca summam, cyclus solaris habetur.

Cy-

Cyclus Lunaris, vel annexus numerus.

209 Quemadmodum olim Athenienses, ac tota fere Græcia, ita nunc Arabes anno lunari utuntur, qui nulla ratione anno solari conjunguntur, sed per illius tempora liberè evagatur. Aliqui tamen lunarem annum cum anno solari comparare studuerunt, quod à pluribus diversa ratione tentatum, feliciter tandem à Meltone Atheniensi perfectum est, ut ab illo inventa periodus 19 annorum, quibus annis Soli, et Lunæ ad æqualitatem reducunt, Meltonica, sive decaethericus, cyclus annus, vel numerus annus dici consuevit.

210 Ratio vero, qua lunaris ejusmodi cyclus, sive anni lunaris æquatio à Meltone instituta, atque à posteris usurpata fuerit, sic brevissimè exponi potest. Quilibet solaris annus communis, aut Julianus 365 dies, et horas 6 continet; unde in 19 solaribus annis continentur dies 6939, et horæ 18. Quilibet vero mensis synodicus Lunæ continet dies 29, horas 12, 44', 3'', 11'''; unde in 19 annis solaribus, sive in diebus 6939, et horis 18, mensis synodicus 235 vicibus continetur; si enim mensis ille dierum 29, horarum 12, 44', 3'', 11''' per numerum 235 multiplicetur fient dies 6939, ho-

hora 16, 32', 28'', 5''', quæ ad superiorem summam 6939, horas 18, spatium nempe temporis, 19 annorum solarium propinquè accedit; unde post spatium illud Luna, Solisque motus sic iterum conjungetur, ut eodem tempore ad idem Cœli punctum, à quo ante 19 annos simul discesserant, revertatur.

211 Ac veteres quidem, cum Luna periodum non accuratè cognitam haberent, auditoriique calculo ipsam cum anno solis motu comparaverant 19 annorum spatio, Luna, Solisque motu perfectè æquari putarunt; ideoque etiam Nicæni Concilij, PP. ancadecaetheridem, sive 19 cyclum, veluti accuratum, constantem, perpetuumque definiendo Lunæ motui, Paschatisque celebritati indicenda existimarunt.

212. Sed in hoc fallitur ancadecaetheris, quod Solis, Lunæque periodum accuratè non adæquet, et 235 lunationum periodus, sive dies 6939, horas 16, 32', 28'', 5''' à 19 annorum solarium spatio, sive diebus 6939, horis 18, spatio horæ unius, 27, 34, 55''' deficiant; ideoque Sol, cum 20 annum ingressus, jam Luna 236 lunationem ferè spatium horæ unius, ac ferè dimidia incepit: unde spatio 304 annorum, ità quo 16 ancadecaetherides numerantur, ferè horæ 23, 26, 50'', 30''', sive integrum diei spatium repetitur, quo Luna Solem præcedit.

213. Aliud quoque vitium in hac Mentonis

ancadecaetheridum

ameadecaethexide repetitus, quodamo solaxi Iuliano utatur, nempe dierum 365, horarum 6; cum revera quilibet annus solaxis non, nisi dies 365, horas 5, 49' contineat. Sed hac innuisse sufficiat. Nunc autem definiri facile potest, quis anxeus numerus anno cuilibet dato conveniat. Cum enim primus Christi annus in anxeum numerum 1 incideritt, si anno Christi proposito, exg. 1764 unitas adjungatur, et summa 1765 dividatur per 19, quod superest, minimum 17, erit anxeus numerus anni 1764=

Unum adde anno Domini, summamque noveris, et denis tribuis, numerus tibi, ut anxeus adsit.

Indictio

ZYA

Quemadmodum litterarum Dominicalium periodus, vel 28 annorum sexies, cyclus solaxis, atque 235 lunarium mensium, sive 19 annorum solaxium periodus ameadecaethexis, vel anxeus numerus vocatur; ita 3a. quadam periodus per 15 annos revoluta, indictio appellatur. Non solum autem illius origo, et institutio incerta est, sed etiam multiplex est illius forma, vel modus. Alia minimum est Constantinopolitana, vel Graeca, quae Kalendis Septem-

temporis incipit; alia Caesarea, vel Imperatoria, quae 8° Kalendas Octobris initium sumit; alia denique Romana, vel Pontificia, qua sola nunc adhibetur, et à Kalendis Januarii exordiitur.

245. Ex illius institutione, quae omnino fortuita, et arbitraria fuit, factum est, ut primus annus aerae christianae in indictionem quartam, hoc est, in annum quartum indictionis Pontificiae incideret; adeoque, ut indictio convenienti singulis annis repetitatur, anno Christi adjungi debent 3 anni, totaque summa dividi per 15; quod enim superesset, indictionem ipsam ostenderet. Et additis simulque collectis 1764, et 3, summa 1767 dividatur per 15, quod superest, 12, erit indictio anni praesentis 1764.

Si tribus adjunctis Domini diviseris annos,
Tex tibi per quinos, indictio certa patebit.

Periodus Juliana.

246 Celebris illa periodus, quae, cum à Josepho Scaligero Julii Caesaris filio, ad anni Juliani legem accommodata fuerit, Juliana communiter appellatur, ex tribus quinodecim cyclis Lunae, Solis, et indictionis, quibus singulorum annorum characteres merito habere solent, est derivata;

quae

quæ certè nihil illustrius, et ad exactæ, quæ plurimi in chronologia inserere solent, evitandæ, accommodatius excogitari posse videbuntur.

247. Si igitur cyclus solaris integer 28 in integrum cyclum lunarem, vel aureum numerum 19 ducatur, fiet 532, quæ periodus Victoriana, hoc est, in Victore Aquitano tempore, et consilio Hilarij Papæ anno 457 instituta dicitur; vel Dionysiana à Dionysio quoddam exiguo, qui illam ad concludendum discrimen, quod circa Paschatis celebrationem inter Romanos, et Alexandrinos erat, adhibuit. Quod si periodum hanc Victorianam, sive summam 532 ex aureo numero, et cyclo solari in se ductis productam, adhuc multiplicaverit per 15 numerum indictionis, fiet 7980, quæ est celebris Juliana periodus, de qua nunc agimus.

248 Ejusmodi verò periodi utilitas, ac mira perè præstantia inde oritur, quod idem annus ejusdem cyclo solaris, aureo numero, et indictione, certis, veluti characteribus distinctus, non, nisi post exactam integram periodum 7980 annorum redire potest; adeoque omnis confusio, et æquivocatio tollitur prorsus videtur. Sic ex.g. si prasens annus cyclum solarem habeat 9, aureum numerum 17, indictionem Romanam 12, impossibile est, quod alter annus in hac tota periodo annorum 7980 reperiatur, qui habeat simul eumdem cyclum solarem, aureum numerum, et indictionem, quæ huic anno tributur; ideo-

que

~~Veteres~~ que, si Veteres historici rerum gestarum memoriam, vel annos, quibus illa contigerunt, his cyclis consignassent, nulla propemodum varietas haberetur, nec annus ille cum alio confundi posset.

219. Illud etiam inviguere discrimen inter periodum Julianam, aliasque temporum ~~[illegible]~~ ~~in~~ supputandarum rationes intercedit, quod in illis ab aliquo remoto puncto, veluti initio temporum numerentur, ut ab Urbe condita, Christo nato, Troja diruta, &c. incertum est, autem, quot exinde annis ad nostra tempora fluxerint: Juliana vero periodus a nostris ipsis temporibus incipiat, retrogrue gradiendo ad annum illum perveniat, quo res facta memoretur, clarissimeque demonstret, quot exinde annis intercesserint.

220. Sic ex. g: si dixerim, Socratem natum esse anno ab Urbe condita 3537, a Troja diruta 719; incertum ~~est~~ adhuc, obscuramque est, quot a Socratis ~~natu~~ ortu ad praesentem annum effluxerint anni; cum in definienda mundi origine, Trojana urbis excidio, immane sit, quantum chronologi dissideant. At vero, si dixerim, Socratem natum esse anno periodi Julianae 4247, sive quod idem est anno, quo cyclus solaris exat 19, Lunaris 10, indictio 2, statim intelligo, annum illum a praesenti, quo cyclus solaris est 9, Lunaris 17, indictionis 12, ideoque in Juliana periodo est 6417, annorum 2230 intervallo distarent.

Quan-

222. Quandoquidem vero primus annus Christi cyclum solarem habuit 10, numerum aureum 2, indictionem 4, annus ille in periodo Juliana erit 4714, atque supposito, quod mundi creatio Christi Nativitatem 4004 annis praecesserit, ut infra dicetur, necessario fit, ut annus primus mundi fuerit 7710 periodi Julianae, cui convenit cyclus solaris 10, aureus numerus 7, indictio 5

222 Hinc universaliter dato quocumque anno periodi Julianae, cyclus solaris, aureus numerus, et indictio illi convenient, facile reperitur. Siquidem annus ille propositus 4247 per 28 dividatur, id, quod relinquitur, nempe 19 erit cyclus solaris; si dividatur per 19, aureus numerus erit 10; quemadmodum, si per 15 dividatur, numerus 2 pro indictione superest.

223. Similiter proposito tribus cyclis, inveniri potest annus periodi Julianae, cui 3 illi cycli convenient. Datus itaque cyclus Solis multiplicet numerum 4845; aureus numerus multiplicet numerum 4200, et indictio numerum 6916; tunc productorum omnium summa dividatur per 7980, et residuum, quod ex divisione superexit, erit annus periodi Julianae tribus eiusmodi cyclis notatus. Ita si cyclus solaris 9 multiplicet 4845, productum erit 43605; si aureus numerus 17 multiplicet 4200, productum erit 71400; si indictio 12 multiplicet 6916, productum erit 82992:

pro-

221. horum productorum summa 19°7997, si dividatur per 1980, residuum exit 6477, annus praesens periodi Julianae.

Emendatio Gregoriana.

224. Quae de variis cyclis, atque periodis, quae ad explicandos Solis, ac Lunae motus, et distinguenda tempora inventi sunt, hactenus exposuimus, supponunt, annum diebus 365, horis 6 accurate componi, quod olim Julius Caesar, Nicenum Concilium PP. Dionysius exiguus, caeterique Ecclesiastici, et Profani Scriptores omnes amplexi sunt. Deinde tamen accuratioribus studiis compertum est, 6 horas illas non integras esse; cum 11 fere minuta primaria illa deficiant, et verior anni, Solisque periodus sit dierum 365, horarum 5,44.

225. Itaque integri anni 11 minuta superexerant, quae spatio 131 annorum integram diem componebant, atque à Julio Caesare et ante, primoque anno Juliano, ad annum Christi 1582, spatio minorum 1627,11 illa minuta integros 12 dies, horas 10, 7 formaverant, à Concilio, vero temporibus, quod anno 325 celebratum est, 9 simplicitèr dies, horae 14,27 peripheriam additè, numeratè, integrique fuerant.

226. Eunde vero fieri opportuit, ut aequinoctium ver-

veritum, tempus minutum, quo Sol æquinoctij veri punctum integrè celebratur, cum singulis annis contingeret, quam vulgo putaretur; ideoque, cum æquinoctium Nicenum Concilij tempore in 20, aut 21 Martij diem incidisset, anno 1582 ad 10, vel 11 eiusdem Martij, prævenerat. Huic gravissimo quidem incommodo, quo publicarum ille dierum festorum ordo, præsertim verò Paschatis celebratio maximè invertebatur, plurimi Sapientium viri occurrere studuerunt, rerque in Constantiensi, et Basiliensi Concilio, primum deinde in Tridentino proposita, atque ad Romanum Pontificem postremò delata est, quibus-tribus Astronomis undique convocatis, maximo tandem bonorum omnium plausu Kalendarium, et labes, quæ in illud irrepserant, anno 1582 emendavit.

227. Itaque, cum Gregorius XIII animadvertisset, singulis 393, sive 400 annis, 3 integros dies et 11 illis minutis, quæ in Juliano anno superserant, componi, et verò annis solaribus perperam ad 12, adeoque à Concilij Nicenis temporibus, jam fere 1300 annos effluisse, quibus 10 dies irrepserant, ut æquinoctium in suam sedem restituereturus, 10 hos dies eximendos esse putavit; quemadmodum eodem anno 1582 ex mense Octobri subtrahit, ut ille dies, qui festum D. Francisci sequebatur, et quintum aliquum fuisset, 15, quod in aliis quoque Provinciis factum est; in Gallia ex. g. dies, qui 10 Novembris erat futurus, 20 haberetur.

Ideo

ideoque sequenti anno 1583, die, qua 11 Martij erat futura, 22 jam fuit. Nonnulli tamen veterum adhuc unum, vel alterum servant, quod apprime notandum est, ut errores omnes vitentur, et apparentes temporum contradictiones concludentur.

228. Ne verò eadem rursus labes, et aequinoctiorum processio continueret, decrevit Pontifex, ut 3 dies intercalares singulis 400 annis omitterentur; ut cum alioquin singuli 100 bisextiles esse debuerint, 3 tamen ex illis communes fuerint: bisextiles utique fuit 1600, sequentes verò 1700, 1800, 1900 communes erunt, 2000 verò bisextilis.

229. Altera etiam error ex anni juliani periodo in Kalendarium irrepserat; quod nempe Veteres annadecaetheridem, sive 19 cyclum, quo aureus numerus continetur, accuratum, et exactum adeo putarunt, ut post annorum 19 spatium, novilunia, et plenilunia in eodem die, hora, et minuta reditura existimarent; cum tamen Luna hora una 27, 31', 55" seder anticipet juxta veterem anni Juliani formam, sive potius spatio horarum 2, 21, 28, 5 differant; ideoque nulla ratione Solis, Lunaque periodus, ac annadecaetheridum vera, quo aequetur. Duplex itaque hic error, eruque remedium, cum Astronomorum ingenia diu exercuisset, à Loyso Lilio tandem studio inventum est, qui, cum exactarum certum numerum excogitasset, qui loco aureii numerii

ad-

adhiberet ut, irregularitates illas intavit, quæ ex omni ni intercalationibus, vel ex aneadecaetheridis defectu oriri poterant. Igitur de epactis dicendum.

E, pactæ.

230. Dies superindutos, vel adiectos epactæ nomen significat, eos scilicet, quibus ~~epactæ~~ annus solaris Lunarem annum excedit. Cum enim solaris annus communis dies habeat 365, Lunaris verò dies tantum 354, hinc 11 dierum discrimen inter utrumque annum intercedit. Cumque continuus sit annorum solarium cursus, addenda continuò sunt differentiæ posteriores prioribus; rejectis tamen 30 è toto, quoties fieri potest.

231. Itaque epacta prima est XI, secunda XXII, tertia III, additis enim tribus differentiis prodeunt XXXIII, ex quibus, si subtrahis XXX, restant III. Epacta quarta erit XIV, nempe additis XI ad III. Epacta quinta XXV, &c. Prescriptus autem XXX, ut inde fiant Lunæ embolismicæ, quæ omnes sunt plenæ, seu 30 dierum, excepta ultima.

232. Etenim si 11 dierum additione augeantur, donec cursat ultimus numerus aureus 19, erunt novem decies 11 dies, seu CCIX, qui dividi poterunt in 7 men-

menses embolismicos, quorum C priores habent singuli 30 dies, sed septimo superfuerunt tantum 29, unde anno 19 singuli tantum debebant 29, non 30, ut fieri volet. Attamen singulorum 30, ut calculi ratio sit utique uniformis. Ne tamen hinc error inducatur, epacta sequenti die 12 tribuuntur, cui 11 tantum debentur. Quoniam vero sic componi debet epacta continua 11 dierum additione, et 30 rejectione, ut semper cyclus in primam epactam post 19 annos recurrat, tot esse debent epactae, quot sunt aurei numeri, haeque sic notandae sunt, ut singulis aureis numeris respondeant.

1.	2.	3.	4.	5	6.	7	8.	9.	10.	11.	12
XI.	XXII.	III.	XIV.	XXV.	VI.	XVII.	XXVIII.	IX.	XX.	I.	XII

13	14	15	16.	17.	18	19.
XXIII.	IV.	XV.	XXVI.	VII.	XVIII.	XXIX.

237 Haec quidem aureorum numerorum, epactarumque constitutio perpetua foret, si neque unquam intermittenda esset intercalatio, ut ter continuare debet 4 saeculis; nec novilunia suas post 19 annos anticipare vel sed quoties omittitur intercalatio in anno, quo secundum veterem Kalendarium foret bissextilis; tum quidem dies appellari debuisset 29 Februarii, et 1. dies Martii post reformationem; quia Februarius propter intercalationis omissionem 28 tantum dies habet, non 29. Quare, si novilunium incidisset in 1 diem Martii in veteri Kalendario; ad 2 pertinet in novo, qua retardatio ab Astronomis praetemptatio vocatur. Deinde nunnovilunia post 19 annos vel anticipent una hora, et proxime 30, hinc fit, ut post annorum 312½ periodum ipsam uno die integro

quo ad vnas vices redeant, eaque anticipatio ab Astronomis Praeemptorius nominatur.

233 Quamobrem, vt VI epacta auxeo numero respondentes novilunium indicarent, toties loco movenda essent, quoties, vel praeemptorius, vel metemptorius accideret; idest, cum solarius vel lunarius anni aequatio esset adhibenda. Cum autem aequatio illa in singulos cujuslibet menis dies possit accidere, ideo opus foret 30 Kalendarijs, quot sunt in mense dies, quibus tum auxei numeri, tum epactae ipsi respondentes exhiberentur. Verum ab immensa illa Kalendariorum mole nos liberat excogitatio Lylij de propagando auxeo numero in 30 epactas, seu 30 numeros epactales. His itaque numeris ad singulos anni dies, nullo praetermisso, appositis, jam promptum est, ubi aequatio, vel Luna, vel Solis accidenit, cyclum commutare. Si enim novilunia redeant ob praeemptorium uno die anticipent, ascendit cyclus ad epactam proximam superiorem, qua mutate superat eam, qua illa praeemptorii uti oportuisset. Si vero novilunia tardius ob metemptorium uno die accidant, descendit numerus epactalis ad eadem proximae inferiorem. Id ob oculos ponitur in sequentibus columnis e tabulis mensium depromptis. In primis sunt epactae; in 2a littera Dominicales; in 3a Kalendae, Nonae, et Idus; in 4a denique dies mensium Arabicis characteribus expressa.

JA-

JANUARIUS				FEBRIUARIUS			
XXIX	A	Kal.	1	XXIX	d	Kal.	1
XXVIII	b	IV	2	XXVIII	e	IV	2
XXVII	c	III	3	XXVII	f	III	3
XXVI	d	Prid	4	XXVI	g	Prid.	4
XXV	e	Non.	5	XXV.XXIV	A	Non.	5
XXIV	f	VIII	6	XXIII	b	VIII	6
XXIII	g	VII	7	XXII	c	VII	7
XXII	A	VI	8	XXI	d	VI	8
XXI	b	V	9	XX	e	V	9
XX	c	IV	10	XIX	f	IV	10
XIX	d	III	11	XVIII	g	III	11
XVIII	e	Prid	12	XVII	A	Prid	12
XVII	f	Idib.	13	XVI	b	Idib.	13
XVI	g	XIX	14	XV	c	XVI	14
XV	A	XVIII	15	XIV	d	XV	15
XIV	b	XVII	16	XIII	e	XIV	16
XIII	c	XVI	17	XII	f	XIII	17
XII	d	XV	18	XI	g	XII	18
XI	e	XIV	19	X	A	XI	19
X	f	XIII	20	IX	b	X	20
IX	g	XII	21	VIII	c	IX	21
VIII	A	XI	22	VII	d	VIII	22
VII	b	X	23	VI	e	VII	23
VI	c	IX	24	V	f	VI	24
V	d	VIII	25	IV	g	V	25
IV	e	VII	26	III	A	IV	26
III	f	VI	27	II	b	III	27
II	g	V	28	I	c	Prid.	28
I	A	IV	29				
	b	III	30				
	c	Prid	31				

MARTIUS

	d	Kal.	1
XXIX	e	VI	2
XXVIII	f	V	3
XXVII	g	IV	4
XXVI	A	III	5
XXV	b	Prid.	6
XXIV	c	Non.	7
XXIII	d	VIII	8
XXII	e	VII	9
XXI	f	VI	10
XX	g	V	11
XIX	A	IV	12
XVIII	b	III	13
XVII	c	Prid.	14
XVI	d	Idib.	15
XV	e	XVII	16
XIV	f	XVI	17
XIII	g	XV	18
XII	A	XIV	19
XI	b	XIII	20
X	c	XII	21
IX	d	XI	22
VIII	e	X	23
VII	f	IX	24
VI	g	VIII	25
V	A	VII	26
IV	b	VI	27
III	c	V	28
II	d	IV	29
I	e	III	30
	f	Prid.	31

APRILIS.

XXIX	g	Kal.	1
XXVIII	A	IV	2
XXVII	b	III	3
XXVI	c	Prid.	4
XXV. XXIV	d	Non.	5
XXIII	e	VIII	6
XXII	f	VII	7
XXI	g	VI	8
XX	A	V	9
XIX	b	IV	10
XVIII	c	III	11
XVII	d	Prid.	12
XVI	e	Idib.	13
XV	f	XVIII	14
XIV	g	XVII	15
XIII	A	XVI	16
XII	b	XV	17
XI	c	XIV	18
X	d	XIII	19
IX	e	XII	20
VIII	f	XI	21
VII	g	X	22
VI	A	IX	23
V	b	VIII	24
IV	c	VII	25
III	d	VI	26
II	e	V	27
I	f	IV	28
	g.	III	29
XXIX	A	Prid.	30

MAJUS				JUNIUS			
XXVIII	b	Kal.	1	XXVII	e	Kal.	1
XXVII	c	VI	2	XXVI	f	IV	2
XXVI	d	IV	3	XXV.XXIV	g	III	3
XXV	e	IV	4	XXIII	A	Prid	4
XXIV	f	III	5	XXII	b	Non.	5
XXIII	g	Prid.	6	XXI	c	VIII	6
XXII	A	Non.	7	XX	d	VII	7
XXI	b	VIII	8	XIX	e	VI	8
XX	c	VII	9	XVIII	f	V	9
XIX	d	VI	10	XVII	g	IV	10
XVIII	e	V	11	XVI	A	III	11
XVII	f	IV	12	XV	b	Prid	12
XVI	g	III	13	XIV	c	Idib.	13
XV	A	Prid	14	XIII	d	XVIII	14
XIV	b	Idib.	15	XII	e	XVII	15
XIII	c	XVII	16	XI	f	XVI	16
XII	d	XVI	17	X	g	XV	17
XI	e	XV	18	IX	A	XIV	18
X	f	XIV	19	VIII	b	XIII	19
IX	g	XIII	20	VII	c	XII	20
VIII	A	XII	21	VI	d	XI	21
VII	b	XI	22	V	e	X	22
VI	c	X	23	IV	f	IX	23
V	d	IX	24	III	g	VIII	24
IV	e	VIII	25	II	A	VII	25
III	f	VII	26	I	b	VI	26
II	g	VI	27		c	V	27
I	A	V	28	XXIX	d	IV	28
	b	IV	29	XXVIII	e	III	29
XXIX	c	III	30	XXVII	f	Prid.	30
XXVIII	d	Prid.	31				

JULIUS				AUGUSTUS			
XXVI	g	Kal.	1	XXVXXIV	c	Kal.	1
XXV	A	VI	2	XXIII	d	IV	2
XXIV	b	V	3	XXII	e	III	3
XXIII	c	IV	4	XXI	f	Prid.	4
XXII	d	III	5	XX	g	Non.	5
XXI	e	Prid.	6	XIX	A	VIII	6
XX	f	Non	7	XVIII	b	VII	7
XIX	g	VIII	8	XVII	c	VI	8
XVIII	A	VII	9	XVI	d	V	9
XVII	b	VI	10	XV	e	IV	10
XVI	c	V	11	XIV	f	III	11
XV	d	IV	12	XIII	g	Prid.	12
XIV	e	III	13	XII	A	Idib.	13
XIII	f	Prid.	14	XI	b	XIX	14
XII	g	Idib.	15	X	c	XVIII	15
XI	A	XVII	16	IX	d	XVII	16
X	b	XVI	17	VIII	e	XVI	17
IX	c	XV	18	VII	f	XV	18
VIII	d	XIV	19	VI	g	XIV	19
VII	e	XIII	20	V	A	XIII	20
VI	f	XII	21	IV	b	XII	21
V	g	XI	22	III	c	XI	22
IV	A	X	23	II	d	X	23
III	b	IX	24	I	e	IX	24
II	c	VIII	25		f	VIII	25
I	d	VII	26	XXIX	g	VII	26
	e	VI	27	XXVIII	A	VI	27
XXIX	f	V	28	XXVII	b	V	28
XXVIII	g	IV	29	XXVI	c	IV	29
XXVII	A	III	30	XXV	d	III	30
XXVI	b	Prid.	31	XXIV	e	Prid.	31

XXVI	3	[illegible]	4	[illegible]	6	[illegible]	3
XXV	[illegible]	VI	2	XXVII	4	XVI	2
XXIV	[illegible]	V	3	XXIII	4	III	3
XXIII	5	IV	4	XXII	7	P.Q.L.	4
XXII	4	III	3	XX	3	N.M.	2
XXI	2	P.Q.L.	6	XIX	3	VIII	6
XX	1	N.M.	7	XVIII	5	VII	7
XIX	3	VIII	8	XVII	5	VI	2
XVIII	4	VII	3	XVI	4	V	3
XVII	5	VI	2	XV	2	IV	2
XVI	5	V	2	XIV	1	III	2
XV	4	IV	1	XIII	3	P.Q.L.	1
XIV	2	III	1	XII	4	L.S.	3
XIII	1	P.Q.L.	4	XI	5	VX	4
XII	3	L.S.	3	X		XVIII	2
XI	4	XVII	1	IX	4	XVII	2
X	3	XVI	1	VIII	4	XVI	1
IX	5	XV	4	VII	5	XV	2
VIII	4	XIV	3	VI	3	XIV	3
VII	5	XIII	2	V	4	XIII	1
VI	1	XII	1	IV	5	XII	1
V	3	XI	2	III	5	III	2
IV	4	X	3	II	4	X	2
III	5	IX	4	I	5	IX	4
II	5	VIII	2		1	VIII	2
I	4	VII	1	XXIX	3	VII	1
	2	VI	1	XXVIII	4	VI	1
XXIX	1	V	2	XXVII	5	V	2
XXVIII	3	IV	3	XXVI	5	IV	3
XXVII	4	III	4	XXV	4	III	4
XXVI	5	P.Q.L.	3	XXIV	3	P.Q.L.	3

AUGUSTUS

SEPTEMBER				OCTOBER.			
XXIII	f	Kal.	1	XXII	A	Kal.	1
XXII	g	IV	2	XXI	b	VI	2
XXI	A	III	3	XX	c	V	3
XX	b	Prid	4	XIX	d	IV	4
XIX	c	Non.	5	XVIII	e	III	5
XVIII	d	VIII	6	XVII	f	Prid.	6
XVII	e	VII	7	XVI	g	Non.	7
XVI	f	VI	8	XV	A	VIII	8
XV	g	V	9	XIV	b	VII	9
XIV	A	IV	10	XIII	c	VI	10
XIII	b	III	11	XII	d	V	11
XII	c	Prid.	12	XI	e	IV	12
XI	d	Idib.	13	X.	f	III	13
X	e	XVIII	14	IX	g	Prid.	14
IX	f	XVII	15	VIII	A	Idib.	15
VIII	g	XVI	16	VII	b	XVII	16
VII	A	XV	17	VI	c	XVI	17
VI	b	XIV	18	V	d	XV	18
V	c	XIII	19	IV	e	XIV	19
IV	d	XII	20	III	f	XIII	20
III	e	XI	21	II	g	XII	21
II	f	X	22	I	A	XI	22
I	g	IX	23	X	b	X	23
	A	VIII	24	XXIX	c	IX	24
XXIX	b	VII	25	XXVIII	d	VIII	25
XXVIII	c	VI	26	XXVII	e	VII	26
XXVII	d	V	27	XXVI	f	VI	27
XXVI	e	IV	28	XXV	g	V	28
XXV.XXIV	f	III	29	XXIV	A	IV	29
XXIII	g	Prid.	30	XXIII	b	III	30
				XXII	c	Prid	31

I	1	XXXI	31
II	2	XXXII	32
III	3	XXXIII	33
IV	4	XXXIV	34
V	5	XXXV	35
VI	6	XXXVI	36
VII	7	XXXVII	37
VIII	8	XXXVIII	38
IX	9	XXXIX	39
X	10	XL	40
XI	11	XLI	41
XII	12	XLII	42
XIII	13	XLIII	43
XIV	14	XLIV	44
XV	15	XLV	45
XVI	16	XLVI	46
XVII	17	XLVII	47
XVIII	18	XLVIII	48
XIX	19	XLIX	49
XX	20	L	50
XXI	21	LI	51
XXII	22	LII	52
XXIII	23	LIII	53

ЗЕЛЕНЕЙ

XXIV	24	LIV	54
XXV	25	LV	55
XXVI	26	LVI	56
XXVII	27	LVII	57
XXVIII	28	LVIII	58
XXIX	29	LIX	59
XXX	30	LX	60

ОСЛОБЕЙ

NOVEMBER					DECEMBER			
XXI	d	Kal.	1		XX	f	Kal.	1
XX	e	IV	2		XIX	g	IV	2
XIX	f	III	3		XVIII	A	III	3
XVIII	g	Prid	4		XVII	b	Prid	4
XVII	A	Non.	5		XVI	c	Non.	5
XVI	b	VIII	6		XV	d	VIII	6
XV	c	VII	7		XIV	e	VII	7
XIV	d	VI	8		XIII	f	VI	8
XIII	e	V	9		XII	g	V	9
XII	f	IV	10		XI	A	IV	10
XI	g	III	11		X	b	III	11
X	A	Prid	12		IX	c	Prid	12
IX	b	Id.	13		VIII	d	Id.	13
VIII	c	XVIII	14		VII	e	XIX	14
VII	d	XVII	15		VI	f	XVIII	15
VI	e	XVI	16		V	g	XVII	16
V	f	XV	17		IV	A	XVI	17
IV	g	XIV	18		III	b	XV	18
III	A	XIII	19		II	c	XIV	19
II	b	XII	20		I	d	XIII	20
I	c	XI	21			e	XII	21
	d	X	22		XXIX	f	XI	22
XXIX	e	IX	23		XXVIII	g	X	23
XXVIII	f	VIII	24		XXVII	A	IX	24
XXVII	g	VII	25		XXVI	b	VIII	25
XXVI	A	VI	26		XXV	c	VII	26
XXV. XXIV	b	V	27		XXIV	d	VI	27
XXIII	c	IV	28		XXIII	e	V	28
XXII	d	III	29		XXII	f	IV	29
XXI	e	Prid.	30		XXI	g	III	30
					XX	A	Prid.	31

NOVEMBER						DECEMBER			
XXI	d	Kal.	1			XI	f	Kal.	1
XX	e	IV	2			XIX	g	IV	2
XIX	f	III	3			XVIII	A	III	3
XVIII	g	Pridie	4			XVII	b	Pridie	4
XVII	A	Nonas	5			XVI	c	Nonas	5
XVI	b	VIII	6			XV	d	VIII	6
XV	c	VII	7			XIV	e	VII	7
XIV	d	VI	8			XIII	f	VI	8
XIII	e	V	9			XII	g	V	9
XII	f	IV	10			XI	A	IV	10
XI	g	III	11			X	b	III	11
X	A	Pridie	12			IX	c	Pridie	12
IX	b	Idus	13			VIII	d	Idus	13
VIII	c	XVIII	14			VII	e	XIX	14
VII	d	XVII	15			VI	f	XVIII	15
VI	e	XVI	16			V	g	XVII	16
V	f	XV	17			IV	A	XVI	17
IV	g	XIV	18			III	b	XV	18
III	A	XIII	19			II	c	XIV	19
II	b	XII	20			I	d	XIII	20
I	c	XI	21			XXIX	e	XII	21
	d	X	22			XXVIII	f	XI	22
XXIX	e	IX	23			XXVII	g	X	23
XXVIII	f	VIII	24			XXVI	A	IX	24
XXVII	g	VII	25			XXV	b	VIII	25
XXVI	A	VI	26			XXIV	c	VII	26
XXV	c	V	27			XXIII	d	VI	27
XXIV	d	IV	28			XXII	e	V	28
XXIII	e	III	29			XXI	f	IV	29
XXII	f	Pridie	30			XX	g	III	30
XXI	g						A	Pridie	31

234. Itaque Cor, prima columna è Kreylone 1 diei Januarij appositus est aureus *; cupio rei ratio est, quod nondum quam duo lunationes mense Decembris finiantur, altera scilicet 1 diem dies, altera ultimo, quo casu duos superest. Cumque epacta denotet numerum dierum, qui post lunationem mense Decembri terminatam superesunt, vare ad diem 1 Januarij, vel epacta XXX, vel 0; vel utraque simul erit adscribenda, quod ambiguum foret; unde in dispari quoddam signum * ut ratius visum est.

235. Ad 2 autem diem Januarij apposita est epacta XXIX; quia ponitur, quod lunatio ultima anni praecedentis die 1 exit die 2 Decembris, superunt 29 dies quidem mensis; proinde epacta anni sequentis est XXIX. Cum autem epacta cuique anno convenienti è kreylone dies derivetur, quibus novilunia tota anno contingunt, necesse est, ut epacta XXIX, è kreylone diei 2 Januarij collocetur. Nam ex hypothesi, quod data epacta sit XXIX, certe 1 diei Januarij erit 30, seu ultimus dies praecedentis lunationis; sicque novilunium accidet die 2 Januarij, cui ergo erit primus anni epacta XXIX.

237. Quique eodem ordine procedunt epactae, quousque die 30 Januarij praeposita reperiatur epacta prima; quia post lunationem die 30 Decembris finitam, superest unus tantum dies epactalis, nempe 31 dies Decembris, adeoque diei 1 Januarij, est 2 diei lunationis, quia incipit die

31

31 Decembris, et finem habet die 29 Januarii, ut epacta prima, quæ ad 30 diem apposita est, novilunium indicet.

237. Cum autem menses lunares plenis sunt, alterni, et cavi, ideo hic excogitata sunt 6 interruptiones assumptis duobus epactis in unum contubernium, nempe XXIV, et XXV in 6 locis Kalendarii, scilicet in Februario, Aprili, Junio, Augusto, Septembri, Novembri; eaque ratione effectum est, ut lunationes paschales, si posterum excaperis, essent omnes cavæ, ut exant tempore Concilii Nicæni; quo accuratius luna 14 plenilunium denotaret. Animvertito, si 12 lunationes singulæ forent 30 dierum, hæ simul reddirent 360 dies; ergo, cum 6 diebus per 6 vices interruptiones sint multatæ, efficient tantum dies 354; ita ut annus solaris communis 365 dierum, superet lunarem 11 diebus. Quo circa repetenda sint 11 epactæ à die 21 Decembris, ad diem 31. Sed jam de tabula expansa epactarum, quæ figurica tab.a 8 exhibetur, est dicendum.

238. In summa parte hujus tabulæ abscissæ sunt 19 aureis numeris initio ducto à numero III, quibus veteris Kalendarii præfixus erat Kalendis Januarii. Deinde in eadem tabula sub quolibet aureo numero collocantur columnæ, seu ordines epactarum, quibus nempe à summa parte ad imam continentur epactæ 30. Idem ordines secundum ordinem transversum expectatæ continent epactas 19, quæ diversis temporibus sunt in usu.

Cui-

Cuiusq; autem versus praeposita est littera index, puta infima versus apposita est littera A, tamque ascendendo per singulos versus scripta sunt littera BCD, &c. Dein tributis porro huiusmodi versuum a sinistra ad dexteram, pendet ab epacta prima, quae in ipsa versu infima sub aureo numero III e regione littera A fuit posita. Namq; si addas 11, habebis XII, quae est epacta proximè sequens ad dexteram, cui si rursus addas 11, habebis XXIII; tum additis 11 prodibunt XXXIV, et rejectis XXX, restabunt IV, &c. Simili ratione e regione littera B sub eodem aureo numero inventus epacta II, cui si addas 11 prodibunt XIII, tum XXIV, tum V, rejectis nempe XXX e 35. Idem de aliis videndum.

239. Ideo autem 30 hi epactales numeri sunt inventi, quod aureorum numerorum, et epactarum connexio, quae in perennis proposita est, non ita ob metemptosim, et proemptosim perpetua; sed toties immutanda, quoties solarium, vel lunarium aequatio est adhibenda. Hinc cum secundum eam seriem aureus numerus 6, qui anno 1582 respondebat, adjunctam habeat epactam VI, ea fuit epacta anni 1582 stante veteri Kalendario. Sed quia 10 dies per reformationem Gregorianam exempti sunt, alia epacta assumenda fuit, nempe, quae 10 gradibus est inferior, tum in ea tabula expansa columna, quae subjecta aureo numero VI, tum etiam in tabulis mensium nempe epacta XXVI, eaque cum aureo numero 6 fuit conjungen-

genda; unde sequens aureorum numerorum, et epactarum series, qua in tabula expansa epactarum respondet litera D ab anno 1582 inclusive ad annum 1700 exclusive fuit adhibenda.

6	7	8	9	10	11	12	13	14
XXVI.	VII.	XVIII.	XXIX.	X.	XXI.	II.	XIII.	XXIV.
15	16	17	18	19	1	2	3	4	5
V.	XVI.	XXVII.	VIII	XVIII.	LXII.	XXIII.	IV.	XV.

240. Quoniam autem anno 1700 omissus est dies intercalaris, novilunia tardius uno die acciderunt; propterea que aequationis causa descendere debuit cyclus epactarum seriem mensium finem. Etenim cum ultima luna anni 1700 terminari debuisset die 27 Decembris, adeo ut superfuissent 10 dies epactales, et novilunium accidisset die 22, jam omissione diei intercalaris ultima luna terminata est die 22, et novilunium accidit die 23 ejusdem mensis. Unde epacta fuit IX non X; cum numerus aureus 10 eo anno conveniat, instituenda fuit nova series epactarum; sive potius a serie indicis D in tabula expansa epactarum descendendum fuit ad seriem indicis C, in qua sub aureo numero 10 notata est epacta IX, et caetera deinceps continua 11 dierum additione, et 30 rejectione.

241. Anno vero 1800 omissus etiam dies intercalaris; sed quoniam uti accidit singulis 300 annis, luna uno die ob praemptosum anticipatura est epactas compensatione

ne facta, habebitur æquatio manente eodem cyclo. Quare ecce canon epactarum ab anno 1700 inclusive ad annum 1800 exclusive, qui canon respondet indici **C** in tabula expansa epactarum.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
IX.	XX.	I.	XII.	XXIII.	IV.	XV.	XXVI.	VII.	XVIII.

2	3	4	5	6	7	8	9
XI.	XXII.	III.	XIV.	XXV.	VI.	XVII.	XXVIII

242. Anno igitur 1700 habienda est prima series, in qua est aureus numerus 10, et epacta IX; ad annum 1701 spectat secunda; itaque annus 1718 cadit in ultimam, in qua est numerus aureus 9, et epacta XXVIII; annus 1719 reddeat ad primam, atque ita deinceps usque ad annum 1800 exclusive, in qua, quia omittetur intercalatio, descendetur ad seriem litteræ **B**. Anno 2000, 2100 perseverabit eadem series; anno 2300 descensus adhuc fiet ad seriem indicis **U**; anno 2400, quia luna anticipat epactas una die, nec omittitur intercalatio, ascendetur ad litteram **A**.

243. Uno verbo: tabula expansa epactarum, veluti perpetua haberi merito potest, dummodo sequentes regulæ serventur. 1a cum omittitur intercalatio, nec ulla est luna anticipatio, descendendum est ad sedem inferiorem, in qua numero aureo illius anni, respondet epacta uno gradu minor illa, qua alunde competeret. Secunda: cum accidit anticipatio luna, nec omittitur intercalatio, ascendendum est

ad

ad vetustiorem superiorem. 3a. cum adeit omissio intercalationis, et antecipatio Lunæ, fit compensatio, et eadem vetus perseverat. 4 Quarta: cum nec omittitur intercalatio, nec Luna veteris antecipat, idem paritèr manebit cyclus. Harum regularum observatione licebit veteres epactarum, et aureorum numerorum in quolibet seculo ex tabula expansa epactarum excerpere, ut tam aureus numerus, quam epacta cuiusvis quocumque anno proposito reperiatur.

244. Admirabilis autem est epactarum, et cycli solaris, seu litterarum Dominicalium usus in festis mobilibus ritè definiendis. Irregularis autem festorum mobilium ratio à Pascha pendet. Porrò Pascha ex Decreto Concilij Nicæni celebrandum est die Dominico, quì Lunam 14 primi mensis lunaris proximè sequitur. Primus autem lunaris mensis habetur ille, cujus Luna 14 cadit in æquinoctium vernum, vel ab eo prima 14 est. Unde quatuor hoc loco diligentèr sunt observandæ: primò ver. Secundò: novilunium. Tertiò: Luna, 14. 4 Quartò: dies Dominicus.

245 Ver, seu æquinoctium vernum ad diem 21 Martij Ecclesia refert, tamtsi de rigore Astronomico ibi futurum non sit. Novilunium est primus dies mensis lunaris. Luna 14 est dies 14 mensis lunaris. Dominicus Luna 14 proximus, dicitur, quì illam proximè sequitur.

246. Itaque si novilunium accidexit die 8 Martij, 14 illius incidet in 21 diem eyusdem mensis, seu in ipsum æquinoctium; quare si dies ille 21 fuerit sabbatum, Pascha

cha post illud die, scilicet 22 Martij celebrabitur. Quod si die 22 sit Dominicus, expectandus erit Dominicus sequens, qui futurus est 28 Martij. Si verò novilunium accidat ante 8 diem mensis Martij, v.g. si accidat die 7, tunc illius Luna 14 diem 2 Martij incidet, eaque, cum antevertat diem æquinoctij, saltem prout ad Ecclesia constituitur, non erit Luna prima, seu Luna Paschalis, sed alia expectanda erit, quæ incidet die 5 Aprilis, quo casu Luna 14 in 18 diem ejusdem mensis, qui dies, si sabbatum fuerit, Pascha die 19 celebrabitur. Sed si fortasse dies ille 18 Dominicus fuerit, non eo die celebrabitur Pascha, ne Christi fideles cum Judæis concurrere videantur; sed expectandus erit alter Dominicus, qui est 25 Aprilis. Unde festum Paschale per 35 dies excurrit, idque nempe 22 Martij inclusive ad diem 25 Aprilis inclusive.

246 Ut autem singulis annis Paschatis dies invenitur, consulenda est, ut potè facilior, tabula nova perpetua. In prima illius columna septem litteræ Dominicales ponuntur. In secunda omnes epactæ, quæ cum qualibet litterâ concurrunt. Tum è regione epactarum in alijs columnis non tantum Pascha, sed etiam festa mobilia designantur. Ex.g: anno 1765 littera Dominicalis erit F et epacta VII, post litteram F inveniet in secunda columna è regione illius epacta respondentem illo anno accidere die 3 Februarij, Pascha 7 Aprilis, Ascensio 16 Maij, Pentecoste 26 Maij, Corpus 6 Junij, Dominica Trinitatis

TA-

TABULA PASCHALIS

Littera Dominicalis	Cyclus Epactarum	Septuagesima	Dies Cinerum
D	23 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2 29 28 27 26 25 24	13 Jan. 25 1 Febr. 8 15	4 Febr. 11 18 25 4 Mar.
E	23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10. 9. 8 7 6. 5. 4. 3. 2 1 29. 28 27 26 25 24	19 Jan. 26 2 Febr. 9 16	5 Febr. 12 19 26 5 Mar.
F	23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9. 8 7 6. 5. 4. 3. 2. 1 29 28 27 26 25 24	20 Jan. 27 3 Febr. 10 17	6 Febr. 13 20 27 6 Mar.
G	23 22 21 20 19 18 17. 16. 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 29 28 27 26 25 24	21 Jan. 28 4 Febr. 11 18	7 Febr. 14 21 28 7 Mar.
A	23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 29 28 27 26 25 24	22 Jan. 29 5 Febr. 12 19	8 Febr. 15 22 1 Mar. 8
B	23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3. 2. 1. 29 28 27 26 25 24	23 Jan. 30 6 Febr. 13 20	9 Febr. 16 23 2 Mar. 9
C	23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11. 10 9. 8. 7. 6 5. 4. 3. 2. 1. 29 28 27 26 25. 24	24 Jan. 31 7 Febr. 14 21	10 Febr. 17 22 3 Mar. 10

NO

NOVA REFORMATA.

Pascha	Ascensio	Pentecostes	Corpus Christi	Dnica inter Pentec. et Adv.	Prima Dnica Adventus
22 Mar.	30 Apr.	10 Maij	21 Maij	28	29 Novemb.
29	7 Maij	17	28	27	29
5 Apr.	14	24	4 Junij	26	29
12	21	31	11	25	29
10	28	7 Junij	18	24	29
23 Mar.	1 Maij	11 Maij	22 Maij	28	30 Novemb.
30	7	18	29	27	30
6 April.	15	25	5 Junij	26	30
13	22	1 Junij	12	25	30
22	29	8	19	24	30
24 Mar.	2 Maij	12 Maij	23 Maij	28	1 Decemb.
31	8	19	30	27	1
7 April.	16	26	6 Junij	26	1
14	23	2 Junij	13	25	1
21	30	9	20	24	1
25 Mar.	3 Maij	13 Maij	24 Maij	28	2 Decemb.
1 April.	9	20	31	27	2
8	17	27	7 Junij	26	2
15	24	3 Junij	14	25	2
22	31	10	21	24	2
26 Mar.	4 Maij	14 Maij	25 Maij	28	3 Decemb.
2 April.	10	21	1 Junij	27	3
9	18	28	8	26	3
16	25	4 Junij	15	25	3
23	1 Junij	11	22	24	3
27 Mar	5 Maij	15 Maij	26 Maij	27	27 Novemb.
3 April.	11	22	2 Junij	26	27
10	19	29	9	25	27
17	26	5 Junij	16	24	27
24	2 Junij	12	23	23	27
28 Mar.	6 Maij	16 Maij	27 Maij	27	28 Novemb.
4 April.	12	23	3 Junij	26	28
11	19	30	10	25	28
18	27	6 Junij	17	24	28
25	3 Junij	13	24	23	28

Pen

Pentecosten, et Adventum 26, primam Dominicam Adventus die 1. Decembris.

247 In annis bissextilibus festa mobilia ~~[illegible]~~ in vertigantur post litteram Dominicalem currentem post festum S. Matthiæ, ita tamen ut Septuagesima, et diei cinerum inventis in mensibus Januario, aut Februario unus dies sit addendus: sic anno 1764 respondet littera Dominicalis currens post festum S. Matthiæ G, atque è regione epacta XXVI eodem anno currentis, reperitur Septuagesima die 18 Februarij; unde colligas, Septuagesimam esse die 19 Februarij; quia vero cineres in mensem Martij cadunt nihil est addendum.

248. Quinim cognito Paschate cætera festa mobilia facile innotescunt. Nam si descripto mensium tabulo, ut antea descripta sunt, notes Paschatis diem, et numeres 6 hebdomadas versus anni initium, habebis primam diem Dominicam quadragesimæ sacræ. Quamobrem dies Martij eam antecedens est dies cinerum, cui proxima est Dominica quinquagesima, tum sexagesima, tum septuagesima. Cognita vero Dominica Septuagesimæ facile est advertere, quot intercedant Dominicæ inter eam, et festum Epiphaniæ, quod ad diem 6 Januarij immobilitex est affixum.

249. Si autem post Pascha numeres 40 dies, habebis Ascensionem Domini; si vero 49, quia 7 hebdomadas componunt, adeuit dies Pentecostes. Jam à festo Pentecostes ad 25 Decembris, in quem cadit festum Nativitatis Christi Domini, videndum, quot interiunt hebdomadæ: ac diem Dominicam 4 ante hoc festum est Dominica 1a Adventus. Ideoque innotescit numerus Dominicarum in-

inter Pentecostem, et Adventum intercedentium Trium Dominicarum prima, qua proximè Pentecostem sequitur, peculiariter Dominica SSmæ Trinitatis appellatur. Hebdomada verò sequente celebratur feria 5 festum Corporis, et sanguinis Christi Domini in Augustissimo Altaris Sacramento.

25. Simultè epacta ope definiri facilè potest ætas Lunæ qualibet anni die. Inveniendus est enim numerus epactæ, qui dato anno respondeat; tum adjungendus est illi numerus dierum, qui ex initio mensis solaris ad propositam ejusdem mensis diem intercedunt; atque postremò addi debet numerus mensium, vel Kalendarum, qua à Martio inclusivè, ad propositum mensem numerantur. Hæc enim summa, si numerum 30 non excedat, ætatem Lunæ exhibebit. Si superet 30, ablato 30, qui dies superant, ætatem Lunæ designant.

Æpocha, seu Æra illustrio res

257 Æpocha nomen sumsit, seu inhibitionem significat: sunt enim æpochæ, velutè puncta quædam fixa, à quibus annorum series numerari apud varias Nationes cæperunt, qua posterioribus dinde sæculis æra vocata sunt. Ex æpochis alia dicuntur sacræ, illa nempe, in quibus annorum series ab aliqua re gesta, qua in sacris litteris memoratur, exordiatur; alia prophanæ, illæ scilicet, quæ ab aliquo facto, quod à prophanis solum Scriptoribus memoratur,

originem sumunt.

Æpocha Sacra.

252. Prima inter epochas sacras est illa, qua ab ipsa Mundi origine incipit, quia ex Usserij, et Lancelotti calculo tritutenda est initio noctis antecedentis diem Dominicum 23 Octobris, anno periodi Juliana 710, et extenditur ad annum Mundi 1656, et 2 fere menses anni 1657.

253. Secunda est à diluvio absoluto, sive ab anno Mundi ineunte 1657, usque ad Abraham vocationem, peregrinationem, promissionemque illi factam de nascitura ex illius genere Redemptorem, quia contigit anno Mundi 2083, adeoque complectitur annos 426.

254. Tertia à vocatione, et profectione Abrahami ex Charam in Mesopotamia, in terram Canaan, ad exitum populi Israel de Egypto, hoc est ad annum Mundi 2513, in qua sunt anni 430.

255 Quarta ab exitu populi de Egypto, ad templi jacta fundamenta, hoc est, ad annum 4 Salomonis, qui annus concurrit cum anno Mundi 2992, atque ita complectitur hac aetas annos 479 cum diebus 15.

256. Quinta à fundatione templi ad solutam captivitatem Babilonicam anno primo Cyri, quia in annum Mundi 3468 incidit, et constat annis 476.

257. Sexta à captivitate soluta ad Christum natum, sive ad

ad annum Mundi 4004, annos continet 536.

258. Septima à nato Salvatore ad finem saeculorum, perducetur; eaque vel vera est, minimum à momento Nativitatis Christi initium habens, vel est vulgaris, seu communis in Ecclesia Romana post Dionysium exiguum usurpata. Haec incipit à die 1 Januarii anni 46 Juliani, seu reformationis Julij Caesaris, qui annus conjunxit cum anno periodi Juliana 4713, adeo ut in illo sytthemate Christi Nativitas vulgo referatur ad diem 25 Decembris anni 45 Juliani; periodi Juliana 4713, Mundi 4004, urbis conditae 753, et 4 Olympiades 194.

259. Sed illustriores chronologi demonstrant, quod Christus quadriennio ante hujus aerae Dionysiana initium natus est, videlicet minimum 25 Decembris, anni Juliani 41, periodi Juliana 4709, Mundi 4000, anno 4 Olympiadis 193, ab urbe condita 749; ut aera christiana ex vera incepserit à Kalendis Januarii anni Juliani 42, periodi Juliana 4710, urbis conditae 750, atque hic praesens annus à Christi Nativitate sit non 1764, sed 1768.

260. Ex pluribus autem rationibus, quibus id ostenditur, hanc unam brevitatis affexe supficiat. Clarissimis Scripturae locis ostenditur Christi Domini, Salvatorisque nostri Nativitatem, Circumcisionem, factamque Orientis Regibus revelationem, in diebus Herodis Regis contigisse: idcoque natalem Christi diem, simulque aerae christianae annum ante Herodis cognomento Magni, vel Infanticidae mortem, ponendum esse; sed Herodes anno Juliano 42, urbis condita 750, perio-

di Juliana 4710 defunctus est, ut plurimis, clarissimisque Josephi authoritatibus, atque Astronomicis observationibus, manifestissime demonstrant historici; ergo, cum Christus natus sit media circiter nocte, apertente diem 25 Decembris, non potest ipsius Nativitas ultimus differat, quam in eximium annum 41 Julianum, qui est 40 imperij Augusti à morte Julij Cesaris, periodi Juliana 4709, à mundo condito 4000. Atque ita Nativitas Christi toto quadriennio antevertit communem christianorum aeram, ut primus aera christiana anni Kalendis Januarij incepit una cum anno Juliano 42, urbis condita 750, periodi Juliana 4710, mundi 4000.

262. Deinde vero cum Tiberij Cesaris imperium incepit anno Juliano 59, urbis condita 767, periodi Juliana 4727, quo Cesar Augustus die 27 Augusti defunctus erat, consequens est, quod anno 15 imperij Tiberij Cesaris, quo S. Joannes Baptista poenitentiae Baptismum praedicavit, incepit mense Augusto anni Juliani 73. Quia vero probabilissimum videtur, S. Joannis praedicationem initium habuisse mense 7, qui poenitentialis fuit apud Judaeos, et majori ex parte Octobri nostro respondet, Baptismum Christi Domini, qui ex veteri Ecclesia consensu, in 6 Januarij diem incidit, non in proximum sequentem annum Julianum 74 referri debet.

262. Cum enim S. Joannes, antequam ad ipsum Christus accederet Baptismi recipiendi causa, longum (ex actis Apost.

Apost. CXIII, v. 25) cursum impleverit, qui certe non videtur minus annis; quandoquidem tamen sibi compararverat authoritatem, ut publicani, et milites ipsum audirent, ac excogitaret populus, et cogitarent omnes in cordibus suis, ne forte ipse esset Christus, non videretur Christi Baptismum referre debere ad diem 6 Januarii, anni Juliani 14, sed potius in diem 6 Januarii, alterius anni, scilicet Juliani 15, aera vulgaris 30, ejusdi 4033, urbis conditae 783, periodi Juliana 4741, quo Christum annum aetatis 33 complevisse, et inchoavisse 34.

263. Deinde cum Christus post susceptum à Joanne Baptista quater Pascha celebravisset; primo miraculum, cum vendentes, et ementes ejecit de templo; secundo cum languidum 38 annorum sanavit; tertio 5000 hominum panibus 5 satiavit, quarto, cum corpus suum discipulis, mystique tradidit, nec visum fuit, ut in crucifixi, vel mox debuerit anno Juliano 78, urbis conditae 786, periodi Juliana 4746, hora 24 die 3 Aprilis, in quem feria 6, simulque luna 15 eodem anno contigerat, cum aetatis sue complexet annos 36, menses 3, dies 9; sed accuratior horum tractatio ad chronologos spectat.

264. Id unum adnotari debet, mirandum nempe non esse, quod vulgaris illa Dionysiana aeocha christiana falsa deprehendatur: hac enim primus Ecclesia temporibus adhibere non consueverat, cum anni, vel Consulum nomine, vel ab urbe condita, vel per olympiadas, vel ab imperio Diocletiani, quod anno Christi 284 inijit, numerari solerent; unde facile fieri potuit, ut

post

post integra saecula in definiendo Christum exordio Dionysius exzaverait.

Æpoche Prophana

265. Longè major in prophanis, quam in sacris epochis varietas reperitur; nobiliores ex illis hic ordine complectemur.

266. Prima inter epochas prophanas haberi debet Trojana Urbis, et imperij excidium, etenim illud videtur, velut limes, et terminus, à quo vera historia incipit: cum ante bellum Troianum non nisi fabulis locum relinquatur. Trojam autem Eratosthenes, et Cato diruptam esse docuerunt, 432 annis, antequam Roma adificaretur; adeoque, cum Urbs condita fuerit anno Mundi 3254, periodi Juliana 3964, ut mox dicetur, Trojanum excidium anno Mundi 2819, periodi Juliana 3529 contingere debuit: cumque 300 annis Trojanum imperium extitisse dicatur, atque ita intelligi debet illud Virgilij: Urbs antiqua fuit multos dominata per annos, consequens est, ut Troja à Dardano adificata fuerit anno Mundi 2519, periodi Juliana 3229.

267. Secunda inter epochas prophanas, quæ in usu fuit apud Græcos, ad Olympiadum initium referitur; cum nempe ludi Olympici in Hercules honorem in Urbe Pisa, seu Olympia Elidis, seu Elia, aut Pisatidis Regione in Peloponeso ab Iphito Elidis Rege sint instituti. Hi verò ludi 5 quoque anno ineunte, id est, post 4 completos celebrari solebant. Primus autem ex Olympiadis ludis celebratus est an-

anno 776 ante eram communem christianorum, mundi 3228, periodi Juliana 3938.

268. Tertia, quae Romanorum propria fuit, ab urbe condita, hoc est a Romana Urbis adificatione ducebat initium, a quo Romani annorum seriem numerabant. Condita autem est Roma, ut tradit Varro eperente anno 3 olympiadis sexta, anno periodi Juliana 3963, mundi 3254, ante eram christianam 753. Porro vero Capitolini diversam a Varroniana epocham sequuntur, uno nempe anno tardiorem. Quemadmodum vero Graeci olympiadibus, seu quadriennis, sic Romani quinquennis, seu lustris utebantur et quinquennalem dignitatem censoriam. Verum Constans, ut vulgo fertur, temporibus Justiniani mutata sunt in indictionem.

269. Quarta epocha est Nabonasaris Regis Babilonici. Quamvis enim primus temporibus olympiadum usus apud Graecos floruerit, Ptolomaeus tamen, atque Astronomi veteres aera Nabonasari repudiarunt, quod plurima caelestium corporum observationes ab Assiris, et Chaldaeis peracta illius Regis aera consignata per totam Graeciam divulgata fuerunt. Haec epocha initium repetitur ad diem 26 Februarii, anni periodi Juliana 3967, mundi 3257, ante eram christianorum 747: cum Nabonasarus, sive Belesis Babilonicorum praefectus, qui idem esse videtur, ac Baladam, conjuratione facta cum Arbace Medorum praefecto, Regnum Babilonicum obtinuit, et Arbace, expugnata Ninive, Medis suam libertatem restituit; unde factum est, ut Assiriorum imperium, quod a Nino initio per annos 520 constiterat, superiorumque complectabatur Asiam, tripartito inter Socios Assiris, Medos, et Ba-

Babylonicor fuerit divisum.

270 Quinta est epocha Seleucidarum, seu Macedonum, quae post mortem Alexandri Magni in Oriente usi sunt, incipit anno periodi Juliana 4002.

271. Sexta est epocha, seu era Hispanica. Cum enim facta à triumviris totius orbis partitio, approbata, et confirmata à Senatu fuisset anno octavo Juliano, urbis conditae 716, Caesar Augustus Hispanis imperare capit, atque inde ab exordio Regni illius annos numerare caperunt; unde Hispanica era anno Juliano octavo, mundi 3966, periodi Juliana 4676, anno 38 ante initium aerae christianae communis est instituta; quam etiam era nomen inde posterioribus saculis manebit; cum quotuis ha littera AERA, quibus annos ab exordio Regni Augusti numerari significabatur, ad epocham ipsam, seu numerandi rationem traducta sunt.

272. Aerarum omnium postrema est hegira, seu fuga, qua Saracenis, Arabis, Turca uti solent. Incipit à die 16 Julij, anni communis aerae christianae 622, quo Mahometes ab novam sectam institutam fugere compulsus est. Atque ista quidem sunt illustriores epocha, quibus historici uti consueverunt; sed illas accuratius exponere nec temporis patitur, nec muneris nostri ratio postulat.

TRAC-

TRACTATUS II DE ELEMENTARI REGIONE, ET METHEORIS IN ILLIUS SUPREMA PARTE APPARENTIBUS.

273. Eo pulchrazima sydera, planetarumque contemplationem dirigimus, ut illa quoque prosequamur, quæ in aere pendere conspicimus. Cumque elementorum omnium particula plurima ad illarum originem referantur, prius de elementis ipsis admodum breviter disserimus.

Caput I

De Elementis.

274. Elementi nomine, ut inde exordiamur, nihil aliud intelligitur, quam corpus aliquod simplex, licet materia, et forma coalescens, quo corpora alia componuntur, et in quod resolvuntur. Hinc corpora ex elementis composita mixta dicuntur, imperfecta quidem, si illorum unio facile dissolvi possit, ut glacies, nives, &c.; perfecta vero, si diutius illa perseverat, ut in lapidibus, auro, oxygeno, caeterisque metallis conspicimus. Sua fuerunt tum Veterum, tum Recentiorum de elementorum numero sententia in primo physica tractatu dictum, ubi innuimus, verisimiliorem de elementorum numero opinionem esse Peripateticorum, qua quatuor elementa statuit ad mixtorum omnium generationem maxime requisita, nimirum terram, aquam, aerem, et ignem; sive ipsa prima sint, sive non.

275 Elementa ex tenuissimis, subtilibusque partibus

tucum componi supponimus, quæ ex materia, et forma composita cuedi debent. Ipsa in mixto formaliter continuari quoad materiam quidem, ut partes essentiales, quoad proprias verò formas, ut partes mixti integrales, sive ut dispositiones ad formam principalem, ex ijs, quæ circa formas subordinatas in Metaphysica dicimus, facile inferri potest. Observari tamen debet, quod, licet elementa secundum propias formas sint formaliter in mixto, tamen, si illorum qualitates expectemus, hæ non actu, sed potestate mixto insunt, quatenus ad invicem refrangunturn, et temperantur, ut servari ve non possint.

Quoad elementorum locum attinet communis est Peripateticorum opinio, infimum locum terræ debari; deinde regio aquam, quam excipit aer, ita ut supremus omnium ignis proximum Lunæ spatium occupet. Hanc Peripateticorum de elementorum loco sententiam Recentiores omnes amplectuntur, nisi quod in assignando ignis loco plurimum ab illis dissident, ut pote quem in nulla fortasse determinata Mundi parte positum esse, sed in singulis elementis alijs, præsertim in aere, et terra, ignis particulas reperiri plurimi arbitrantur, quorum opinio veritati illa apparet.

Notari tamen debet, quod nullum ex elementis illis, quæ nobis appparent, simplex, vel purum est, sed unum alteri permixtum, ita ut tenuissima omnium par-

partes id ignis repetiantur, licet sensibiliter tamen unus elementi substantia ab altera substantia distinguatur.

Ignis.

Ignem esse elementum calidum, et siccum arbitrantur Peripatetici. Utramque qualitatem igni inesse diversis sensu manifestissime apparet. Quod naturam igni materialiter sumpti pertinet, illum ex corpusculis tenuissimis, maxime mobilibus, quaecumque sit illorum figura, de qua est non leve inter Recentiores dissidium, compositum arbitramur. Id unum observari debet, ignem plerumque cum nitrosis, oleosis, sulphureis particulis conjungi; nam quae oleosa sunt, aut pinguia facile inflamantur; sed quae terra, aut aqua abundant, vix incendi possunt.

Aer.

Aerem definit Aristoteles elementum calidum, et humidum; quamvis, ut in genere loquamur, nec calidus, nec humidus videatur, sed ad omnes qualitates recipiendas indifferens. Aer

tis elementum ex tenuissimis particulis componitur, quæ cæteris motu agitantur. Illius præcipua proprietas, quæ multis fortasse ex elementis convenit, est maxima illa vis elastica, qua illius particulæ ad amplius spatium se diffundere conantur.

Universam aeris molem in 3 Regiones dividunt Philosophi. Infima, seu prima dicitur illa, quæ terrarum superficiei proximè adhæret, quam nos spiramus, inspiramurque, et quæ terræ fratibus, et aqueis vaporibus immiscetur; unde atmosphæra vocatur. Secunda est illa in qua pluviæ, fulmina, cæteraque id genus metheora formantur, quæ frigidior etiam communitèr haberi solet. Omnium demque suprema dicitur illa, quæ ad Lunam usque diffunditur, cæteris quæ purior, levior, atque subtilior.

Aqua.

Aquam esse elementum frigidum, et humidum docet Aristoteles. Illius particulas tenuissimas, rotundas, flexibiles, vacuis interspersas esse arbitrantur Epicurei, qui illas ab ignis particulis distinguunt, quod ista longè subtiliores, celeriorique motu agitentur, quam illæ. Non desunt tamen, qui aquæ particulas non rotundas, sed oblongas, aut angulares esse defendunt, quæ figura

ra primorum aqua explicandi maximè accommodata illis videtur.

Terra.

Definitur terra ab Aristotele elementum frigidum, et siccum, qua definitio duas terra qualitates complectitur. Quoad hujus elementi particulas attinet, illud ex tenuio elemento compositum arbitratur Cartesius, corpuscula nempe extriata, invicem complexa, contortaque; quemadmodum fere Gassendus ex atomis, et hamatis atomis illud coalescere putat. Atque utrumque optimè, dum primigenia terra corpuscula solida aspera, et irregularis figura supponit, veritatem illima putari potest; qua tamen in terra tribus ejusmodi particularis figura conspicere debeat vix conjectura consequi possumus.

Ca-

Caput II.

De Exhalationibus et vaporibus, sive de materia meteorum.

Duplex halitum genus à Philosophis distinguit solet, vapor nimirum, et exhalatio, quorum ille est humidus quoddam halitus ex aquosis locis expressus; exhalatio verò est halitus siccus, et calidus expressus ex arentibus locis. Quemadmodum enim ex aqua aerii, Solique exposita plurima parte avolant, quæ in aere diffuntur, ita etiam ex terra plurima prodeunt, quæ aerem ipsum pervadunt.

Causa verò, quæ tenues illa particula contra insitas gravitatis leges, à reliquis crassioribus separentur, et suursum ferantur, non alia videtur, quam Sol. Cum enim Sol terrarum ipsam calefacit, peculiari quoddam motu, qui calorem ipsum necessario consequitur, aqua, terra, corporumque terrestrium partes expugnat, commovet, ac imperitit; unde subtiliores à crassio-

vinculis, leviores & crassioribus, quibus impleta fuerant, secernuntur. Quia vero minime aqua, terra, vel terrestrium corporum particulæ Solis calore rarefactæ leviores, subtiliores aqualibus crassioribus aeris particulis evadunt, ab his rursum impelli, suspensæ, sensimque in sublime ferri debent, donec ad æquilibrium cum aeris partibus illæ perveniant: tunc enim aeri, veluti indifferenter, gravescent. Nec modo Solis calor, sed ipse quoque, qui in terra visceribus reperitur, halitibus rursum efferendis plurimum confert.

Notari hoc loco debet, quod plurima sint exhalationum, et vaporum genera; ac totidem ferè, quot sunt ea corpora, quæ in telluris superficie continentur; cum nullum ferè sit, quod halitus suos non emittat; ut diversi diversorum corporum odores, et agendi vires ostendunt.

Quamvis autem corporum particulæ, quæ halitum componunt, tenuissimæ sint, tamen naturam, ejusque corporis vim ac proprietates conservant, ex quo exierunt: unde halitus illi, qui ex nitro prodierunt, nitrosi sunt; qui ex nitro, nitrosi; quemadmodum, qui ex insectis, venenatisque locis exumpsunt, venenati similitèr, et mortiferi sunt. Hinc facilè intelligi potest, quod halitus, alii sunt acidi, et veluti flamma resistentes; alii facilè inflammabiles, ut nitrosi; alii acres, ut salsi; alii pinguiores, et oleaginosi, ut bituminosi.

In

Incredibile est exigo, quam diuinitum corpuscularum copia inferior hic aer, quem inspiramus, respiramusque, refertus esse debeat. Atque maximo, et admirabili Optimi Artifices consilio factum est, ut vaporum, et exhalationum particulae tandem aere, dissipatae, aere leviores conserventur, donec ad mediam, vel frigidiorem aeris regionem perveniant. Sed iam quid vapores illi, et exhalationes efficiant, ubi ad mediam aeris regionem pervenerint, exponamus.

Caput III

De Meteoris igneis.

Quamvis communis sit omnium meteororum, quae ignea, vel ignita dicuntur, materies, terrestres illae minutum exhalationes, quae ex nitrosis, sulphureis, combustibilibusque corporibus exumpentes, Solisque calore, modo superius exposito in mediam aeris regionem evectae, ibique condensatae accendunturi; plurima tamen illorum genera numerari solent, quae nos hic breviter complectemur.

Fur-

Fulgur, Tonitru, Fulmen.

Si terrestris illa exhalationes in mediam aeris regionem evecta aut fulgoris circumpositis, aut ventis impetientis vicibus condensentur, atque concrescant, particulis etiam aqueis, sive vaporibus, hoc est, ab aliqua nube obsidentur, et coercentur, tumultuatio quoddam, perturbatoque motu agitari, simulque contorqueri incipient; ex quo motu semper primum, tum intensior, deinde calor oriri debent; ac postremò, cum maximus calor exarsit, ignem illa concipient, atque ubi nitora, sulphureaque exhalationes intra nubis cavitatem, motum, calorem, ignemque concepserint, moxima, et infinita fere vi raresfunt, et dilatantur, ac circumpositam, seu obsistentem nubem scindunt. Ignis ille, qui discursa, et aperta nube conspicitur, fulgur vocatur: vehementi illa aeris commotio, vel sonus, qui à discursa, dispertaque nube excutitur, simulque in aere ad nos usque diffunditur, dicitur tonitru.

Quod si crassior, gravior, et compressior sit illa materies, in qua fulgur accensum, et ex circumposita nube soluta procurrit, flammamque secum rapiat, donec altiora montium cacumina, vel ipsam quoque telluris superficiem ferat, tunc fulmen appellatur; nu-

nisi potius educatus cum Sapientissimo [illegible], longeque Doctissimo FEIJOO, fulmen non in secunda, sed in prima, telluriique proxima aeris regione accendi, quod plures illic combustibilis materiae particulae in ipsa prima aeris regione condensentur, celeri motu agitentur, ac denique accendantur. Quod ipsum confirmare videtur, quod, ubi fulmen accenditur, nubes ipsa, velutti altissima montium cacumina pertingens, telluri proxima, caniciebusque nostris immineat conspicitur.

Admirabiles proinde certe videntur esse effectus illi, qui à fulmine ipso fieri plerumque solent. Incredibile est enim qua vi solida quaque corpora diruumpere, incendere, homines afflatu ipso aliquando interimere consueverit; quod quo longè mirabilius est, ubi per fenestram in superiorem ex.g. domus partem incedens, ibique strazem edidit, obiique, et fortuito quodam impetu ex illius angulo per scalam erumpit, subjectam aedificii partem incendit, ac diruit; alia tantummodo obscurat, ab aliquis, velutti religiose, abstinet, ac demum extinguitur. Quae certè non alia meliori ratione explicari posse videntur, quam si plures illius materiae combustibilis, velutti glomeres in fulmine supponantur, quibus celeriter accendantur, et quo liberior est aditus, aut quae ignis vis impulerit, pertinaciato motu ferantur, quod in

in projectis ignibus ex pulvere pyrio arte efformatis experimentis.

Ignes fatui, Stellæ cadentes, Dracones, Capræ, &c.

Finimus natura, et origine jam explicatis, intelligi facile poterunt illa, quæ de reliquis metheoris igneis dicenda nobis superant. Ac primo occurrunt ignes fatuus, qui nihil est, præter halitum pinguem, et tenacem, nullo igne flagrantem, sed instar lucernæ putridi lucentem. Hujusmodi ignes circa cœmeteria, et paludes frequentius discurrunt, quod ex pingui, et viscoso halitu prodeant.

Stellæ cadentes, propè terram incendunturæ. Hæc videntur discurrere, quod aer his exhalationibus ut refertus, et accensus halitus patulo sui vemam requatur. Interim velut igne continuo totum iter ignant; quod vim non subsequitur momenta currentis, sed videt simul, unde exierit, et quo pervenerit, ut in tritione circumacto, qui speciem circuli ignis præbet, observatur. Communis illarum materia est tenuis, sui plurimum, et viscosus halitus, qui plerumque agitatus, incaluerit, et accensitus, cum tenuis est vapor, et copiosa est exhalatio.

Si halitus ille, vel exhalatio, mucronis instar acutus, pyramis; si texes, et oblonga sit, columna; si la-

lactorum fastigio cuntillet, Faxi; si rotunda sint, clypeus; si in transversum extendatur, trabes; si distincta, velut vinea accensa apparent, stipula ardentes; si in media sui parte intumescat, Draco; si denique lapideos ignes, velut capillitium circa accensum aliquem gibbum luminentur, capra saltantes dicuntur; et si quae fuerunt alia nomina, quibus hae metheora insignuntur, ex diversa solum partium dispositione, fortuitaque accensa flamma figura pendere solent, cum qua etiam levis aliquis fragor conjungi potest.

Hinc facile explicari poterunt ignium portenta à compluribus memorata, armorum nempe crepitus, et tubae sonitus è Coelo auditi; itemque expectata arma coelestia ab ortu, occasuque inter se cuntentia, illis, quae ab Occasu erant, nisi fortasse fabulosa censeri illa deberent.

Huc etiam lambentes ignes, qui circa hominum caput, aut alia corpora visi sunt, spectant. Eadem est ignium illorum causa, et origo, qui circa navigia videntur: et si quidem unus apparebat, Helena; si duo Castor, et Pollux, vel Dioscuri, sive ut aut Poeta, fratres Helenae lucida sydera vocantur; oriuntur enim cum pinguiores halitus ex agitato jam mari, et navibus ipsis pice, ac bitumine illitis exumpenter accendunturque. Nonnumquam 3, aut 4 apparent, quos nunc Europei ignes Sancti Elmi corrupta Sancti Telmi, Helmi, aut Hel-

Heam nominant.

Caput IV
De Metheorum agueis.

Quemadmodum ex terrestribus exhalationibus calore solis ad mediam aeris regionem vectis, fulgura, tonitua, cateraque metheora accendunturs; ita ex vaporibus, qui in eadem aeris parte coarcescunt, nubes pluvia, et alia pluvima metheora formantur, quae agnea, vel humida nominantur, quorum notitiam brevitēr pertingemus.

Nubes.

Cum pluvima vaporum corpuscula simul vi frigoris coarcescunt, nubes efficuntur, quamvis innumera etiam terrestris exhalationis particula permixta illis fuerint: unde nubes ex agneis hairibus, veluti filamentis quibusdam contexta videri potest, quibus aliqua terra particula permixta

tæ, vel interstitia sunt; ea vero de causa in aere pendere, vel insidere videntur, quod illarum particulæ maximè dirigeratæ, sint aere leviores. Et certe si acrioris vi frigoris illæ magis condensentur, graviores fiunt, ac tunc in pluviam solutæ decidunt.

Quando autem hæc fiunt, vel nubes in aere reperiuntur opacæ, varijs coloribus admirabili quodam motu distinctæ videri solent, quod illarum particulæ, quamvis tenuissimæ sint, si tamen invicem innatant, ac veluti congerantur, opacæ esse debeant, omnemque fere lucem reflectere: ex refractis autem, et refractis radijs solaribus fiunt varij coloris illi, quos in nubibus conspicimus.

Nihil est autem, cur pluvias, majoresque fieri nubes, quemadmodum etiam pluviam diximus, in ijs locis, vel regionibus, quæ fluminibus proxima sunt; cum facile intelligatur, ex his locis uberiores aquæ particulas, seu vapores emitti, qui in nubes coniungant. Hinc in Livia, et India saepè nubes, et pluviæ conspiciuntur; quia, cum arida sint ea loca, vapores emittere nequeunt; aut Solis calore dissipati in alias regiones illi transferuntur. Intelligitur etiam nubium altitudinem inæqualem esse opportere; cum aliquando aqueus vapor citius coniungant, tardius aliquando nubes humiliores hyeme, altiores autem æstate videntur.

Aura Sexotina.

Aura sexotina efficitur, si diurno Solis calore vapores, et halitus ad aliquam altitudinem in aere evehantur, sed in illo diutius haerere, ac semiti pendere non possint, et ingruente vi frigoris post Solis occasum in tenuissimas guttas sensim decidunt. Hac multis perniciosa esse solet, ijs praesertim, qui corporis fibras laxiores habent, et quibus apertiores sunt pori. Cum enim halitus ille a poriibus corpuscula permixtus sit, facile capitis, membrorumque poros subire, eorumque structuram turbare potest: unde dolores dentium, capitis, distillationes, vertigines, rauca diuve, aliaque incommoda oriri potuerint.

Ros, et pruina.

Ros oriri eodem esse videtur: cum enim tenuissima, ac invisibiles aqua particula diurno Solis calore sursum evecta nocturno frigore condensantur, et in sensibiles aqua guttas concrescunt, et paulo ante Solis ortum,

tum, cum aer ipse frigidior est, ruptra herbarum, et arborum folia decidunt, nor efformatur. Cumque ex salium, et aquorum nitri particulis componatur, plurimum quidem ad insectorum generationem et terra fœcunditatem conferre debent.

Ubi verò nor in terram, vel in herbarum folia decidit si in densiori frigore gelaverit, pruina efformatur. Ex roris, et pruina reliquis, Soli calore excitatis, filamenta quædam telæ araneæ instar in aere volitantia formantur, quæ capillitium, sive capilli Veneris dici solent. Si post pruinam Sol perveniat, mirbus perniciem affert, quod in illa, veluti in speculo quoddam uitorio, radij Soli, collecti mercè adhuc tenera combuxat.

Pluvia

In aerem sublati vapores, si intensiori vi frigoris condensentur, in gutias concrescunt, quæ viscosique aere effecti, et in pluviam conversi, velocitèr in terram decidunt. Credibile est etiam non modo vi frigoris pluvia gutias efformari, sed aliquando etiam ventorum opera id fieri. Si enim ventus mediocri impetu in noxiorem nubem impingat, nec violentèr illam impellat, secumque abripiat, tenues, dispersaque illius particulas paulatim cogere, et unire potest, ut simul con-

cre-

concreta, et graviores facta deorsum ferantur. Quin etiam minores, et leviores gutta, dum decidunt, alij adnoventur, implicantur, et adhaerent, unde majores, et graviores fiunt. Certe aestatis tempore, quo pluviores aliquis elatae e inferiorum loco decidunt, et majus spatium in aere percurrunt, pluviae guttas majores efficiunt: hyemis autem tempore sublatis e terra vapores citius concrescunt, et in minores guttas delabuntur.

Nix.

Concretus vapor in aere paulo, si ferae glacietur, in nivem convertitur decidit, qua non guttatim, sed flocci veluti conitare videtur; quod ex tenuissimis, veluti filamentis aqua, quibus pluvium aer, et nitri particulae permixta fuerunt, componuntur. Dum mediis quidem frigidissimis affert, sive quod externam terrae superficiem obducat, et secundo hiatus, calorumque terra, qui aliquantum eximit, coercet, sive quia nitrum ipsum facunda corpora efficiat. Animalium tamen corporibus perniciosa nro esse solet, tum ejectando, cum laedendo, Ha, quia acriores nitri particulae internam asperae arteriae membranam irritare, radijque Solis a nive uberius reflexi retina fibras vehementius percellere debent.

Gran-

Grando

Illi vapores in aere sublimiori in guttas concrescunt, si intensiori adhuc frigore congelaverint, in grandinem convertuntur. Quod si mediocri frigidiori venti impetu pluvies grandini globuli congerantur, et amantur, ut simul adhaereant, majores inde grandinis sphaera decident. Hexagonam verò, si vel stella nivis velut spicula integrita figuram acquirunt; cum circuli, vel sphaera propriétas sit, ut una à Calore aquarum sphaerae undique tangi, et ambiri possint.

Frequentior autem est grando aestate, quam hyeme, et alijs anni temporibus; quia grando ex sublimiori aeris loco descendere debet; quo nubes non hyeme, sed aestate solum ob acriorem Solis calorem ascendere, ac pervenire solent. Hinc etiam, antequam grandinet, frigor in aere sentitur; quod concreta jam, et congelata grandinis sphaera contributura, magnae in aliam implingat. Nihil itaque mirum, si dum praecipitis motu deorsum ruit, ingenter adeo vires acquirat, ut obvia corpora frangere, animalia interimere, domorum tecta diruere consueverit.

Ca-

Caput V

De Ventis

In hoc pene omnes Philosophi mihi consentiunt, nihil aliud esse ventum, quam ipsum aerem commotum, ac agitatum, quod in loco tranquillissimo, et ab omnibus ventis quietissimo, vel brevi fabello probari potest, ut ait Magnus Augustinus. Unde Lucretius: venti fit, ubi est agitando perciitus aer. Maxima tamen difficultas est in explicanda causa, et origine, quae aerem commoveat, ventumque efficiat. Complures enim id in terra exhalationibus; alij ex vaporibus; alij ex alijs causis pendere arbitrantur. Verisimile tamen est, non unicam esse ventorum causam, sed plures interdum causas ad illorum productionem concurrere, quae varijs temporibus in excitandis ventis vim suam exerunt. Itaque non multas brevitatis proponam.

Itaque primo potest concitatio ventus ex velocis dilatatione, seu rarefactione aeris: si enim aer in ampla, et profunda valle subito rarescat, et amplior em lo-

cum impetu quarat, inferiorem aerem propellet, et alio violentèr profluere coget, proinde que ventum efficiet. Et converso: potest etiam concitari ex certa condensatione magna moliis aeris: tunc enim proxima pars, et alia deinde consequentèr impetu movebuntur ad occupandum locum ob condensatis, et prius motis denelictum.

Tertio: excitari ventu potest ex eo, quod nubes gravida, vel densa pluvia cum impetu descendens, multa vi comprimat inferiorem aeris molem; qua, dum e versus latera dilatare nititur, per initam vim elastica cum aliis aeris partes vehementèr concitat. Quarto: nives etiam, et glacies, dum resolvuntur, et in aquam abeunt, ventum efficiunt, eo quod exhalantia vapores, et nitri particulae aerem commoveant. Quinto: sepe ventu oritur ex calore, et copiosa evaporatione, vel spiratione maris, ac terrae, praesertim, si multa continentes prodeat exhalatio aliquantosa. Sexto: ut aliis causis omittam ex aeris in subterraneis speculis rarefactione, qui carceris impatiens, qua data porta ruit, et terras turbine perflat.

Hae dici possunt immediatae causae ventorum. Causae vero mediatae, et praecipuae sunt Astra, praesertim Sol, et Luna, necnon Ignes subterranei. Ab his enim causis provenit rarefactio, et condensatio materiae spiralis, liquefactio nivium, commotio, et evaporatio halitum. Sic oriente Sole frequentèr excitatur ventus. Quoad ventorum quantitatem attinet non ita singulis ventis inesse existimandum

dum est, ut ab oriente ventus aliquis, caudus, aliquis humidus existat. Oriundus est enim, quod omnes venti eiusdem naturæ sint, quippe qui mihi arundo sunt, quam aeris agitatio, diversa vero accidentia à regionibus ipsis, ubi spirant, et per quas transeunt, acquirant, et retinentur.

Ventorum distinctio desumi solet ab eis horizontis partibus, à quibus afflant. Principii sunt 4, videlicet Eurus, qui subolanus, ab oriente spirans; Zephyrus, seu favonius ab Oceano; Boreas, sive Aquilo à Septentrione; Auster, sive Notus à meridie. Præter hos plures alij collaterales numerantur, et Nauta distinguunt 32.

Caput VI

De Iride, aliisque emphaticis impressionibus.

Ixi.

Inter metheora, sive sublimia corpora, quæ in aere conspiciuntur, postremo loco ponitur Iris, quæ aliquam ab egregiam pulchritudinem principem fere locum meretur. Est itaque Iris arcus multicolor in nube roridæ ex refractione, et reflectione vel-

varia radiorum Solis apparen. Formatur, cum Soli objicitur nubes ex tenuo compacta, et extrema facie diaphana crebras aquæ guttulas, quasi catenas exhibens, aut stillans.

Colores iridis præcipui sunt 4. Scilicet omnium nubes, sive purpureus, flavus, viridis, cæruleus, sive violaceus, aut purpureus. Hos ex varia refractione, et refractione radiorum Solis oculi ostendit Cartesius, quem totam ex revelationibus Optica legitur adeo demonstravit, ut nihil fere optandum relinquisse videatur. Quemadmodum verò Sol, ita etiam Luna propriam iridem habere dicitur.

Halo.

Iridi similium est halo, sive corona, hoc est, circulus ille, vel Zona, quia interdum Lunam, et Solem ambire solet, ita ut Sol ipse, vel Luna semper halonis centrum videatur. Nihil ab iride differt halo, nisi quod ille, quamvis interdum singulos iridis colores habeat, unus plerumque coloris albicantis semper est, iris autem multicolor: iris opposita Soli, et halo soli comentrices. Sæpius à Sole, quam à Luna formatur iris; frequentior autem est halo circa Lunam, quam circa Solem. Fit halo; cum aer, et vapor in tenuem nubem concrescit. In hoc enim, dum infra Solem, et Lunam reperitur, Lu-

na

ma, vel Solis radij refringuntur, et ad oculum nostrum, velutè colores perquè, vel imbutè peruenunt.

Vnga.

Aliquam inter gemmas videntur vnga; cum nempe radij solares per humores, cavitates, et quasi foramina nubium trajiciuntur, et ad terram descendunt. Si enim tenuem rarioremque nubem, sive vaporem peruadant, ita refringuntur, ut varios inter colores induant.

Parehelium, et Paraselene.

Nihil aliud est parehelium, quam species, et dementitus Sol. Quemadmodum enim, si speculum soli opponatur, aut Solis radij in aqua superficiem incidant, Solis imago accuratissimè in speculo, aut aqua depingitur, ut illa vix à vero Sole distinguì possit: ita plerumque in Caelo ad veri Solis latera in 22, 34, aut etiam 45 gradum distantia unum, aut plures dementiti Soles apparent, qui veri lucem, figuram, et magnitudinem mutuata adeo aemulantur, ut oculos fere impon ant. Fiunt parehelia, quando radij solares in aqua

m-

Iovis vel Veneris, et aquabili reflexi ad oculum nostrum feruntur. Quæ de parahelijs, sive Vmbris Solibus dicta sunt, intelligi facile poterunt de Lunaribus, quæ rarius tamen, et Luna plena, vel plenilunio proxima id aere conspiciuntur, et paravelenes dici consueverunt.

TRACTATUS III
DE GLOBO TERRAQUEO

Infinita propemodum sunt, quæ de globo terraqueo dicenda nobis occurrunt. In hoc enim tractatu de ipso uberrimo diversi continetur, quæ in amplissima telluris superficie, velut pulcherrimo quodam theatro mira partium varietate hoc ordine conspiciuntur, atque in arcanis illius visceribus velut in uberrimo, fœcundoque sinu continentur. Sed nobis, quibus parum adeo temporis relinquitur, de his diversis non vacat. Satius enim de his judicamus, quæ breviter dici non possunt, nihil dicere, quam ea rude, negligenterque proferre pertractare. Unde unico capite contenti eximus, in quo Geographica principia, quæ omnino prætermitti non valent, complectemur. Sit

itaque.

Caput Vnicum.

De Globo terraqueo partibus, eiusque Geographica divisione.

Commodo usu exudimus, corpus illud, quod velut sedem incolimus, quodque terram, et aquam complectitur, globum terraqueum appellari, quoniam sensibiliter saltem globulorum, seu sphæricum est. Si enim ad aliquam Mundi partem, ex. g. ad Boream accedatur, horizon ex illa parte deprimi, poli, et sydera elevari videntur, cum ori opposita parte deprimi, et occultari sydera; horizon elevari conspicatur. Sic enim ad australes Mundi plagas properanti, Sol citius oritur, tardius illi, qui ad occidentales accedere, et; quæ certe fieri sol ex plicari non possent, nisi diversa, vel rotunda foret tellus superficies; cum quo tamen optime coheret, quod illa non perfecte sphærica haberi debeat, sed potius cryptica figuram retinatur.

Cum vero globus terraqueus ex aqua, et terra constet, aquarum congerem maria, terram vero continentem appellamus. Ut mari sunt insulæ; ut terra lacus. Ut utriusque confines promontoria, sinus, isthmi, freta, &c. Tex-

xa

-ta in quatuor continentes dividuntur, scilicet in superiorem, seu veterem orbem, aut potius hemisphaerium Veteribus cognitum, quo comprehenduntur Asia, Africa, et Europa; in inferiorem, seu novum orbem, qui Americam, tum Septentrionalem, tum Meridionalem continet; in terram polarem arcticam, quae tamen, utrum à veteri continenti, imo ab America Septentrionali sejungatur, incertum est; ac in terram polarem antarcticam, seu Magellanicam, quae non secus, ac terra Arctica nunquam nobis innotuisse est. Partes igitur Mundi nobis cognitae sunt 4; Asia, Africa, Europa, quae veterem orbem constituunt, et America, quae novi orbis appellatur.

Sex potissimum partes Asia complectitur, scilicet Asiaticam Turcarum dictionem, Persidem, Indiam, Chinam, Tartariam magnam, et insulas Asiae adjacentes, quae sunt Japonenses, Philipina, Moluca, &c. Africae partes 8 praecipue numerantur, nimirum Egyptus, Barbaria, Biledulgerid, Zaara, seu Zeretum, Nigritia, Guinea, Ethiopia, ac Nubia, quibus nona partis instar adjungi possunt insulae proximae, scilicet, Madagascar, S. Thomae, Promontorii, viridis, Azores, Fortunatae, seu Canariae, &c. In Europa occurrunt insulae Britannicae, quae Angliam, Scotiam, et Hiberniam complectuntur, Dania, Norwega, Suetia, Moscovia, Hispania, Italia, Turcicum in Europa Imperium, Gallia, Germania, et Polonia, quae in varias adhuc Provincias distribuuntur.

Ame-

America, vel Septentrionalis est, et Mexicana, vel Meridionalis, seu Peruana. In Septentrionali reperiuntur Canada, seu Nova Francia, Virginia, Florida, Mexicana Regio, et Nova Hispania, quibus addi possunt insulae California et alia minores. In Meridionali vero Castellana aurea, Guiana, Peruvium, Chili, Magellanica Regio, Brasilia, et Paraguaya.

Quod autem ad universum mare attinet, quodque terras omnes ambit, illud uno nomine Oceanus nuncupatur, licet variae, prout quamque terrarum Regionem perfundit, appellationes vocitatur. Non tantum de illis verum etiam de omnibus terrarum Provinciis videre, opere pretium existimamus; cum id Geographos plenissime spectare videatur, in quorum libris haec omnia accurate recensentur, et tabulis Geographicis, et Hydrographicis exhibentur. Id unum autem superest, ut de Astronomica Globi terraqui divisione aliqua dicamus: eximum enim facilis est tabularum illarum usus.

Itaque eadem fere divisio, qua ab Astronomis omnibus usurpatur in Coeli superficie, in ipsa quoque telluris, qua Coeli centrum supponitur fieri debet, ut quemadmodum Coeli superficies plurimis circulis distinguuntur, ita quoque terrestres superficies dividantur.

Itaque suos polos arcticum, et antarcticum habere conspicitur terra; habet et axem, qui telluremi ipsam trajiciens, utrumque terra polum contingat; et si utraque ex parte

te protrahereturq, in Mundi polos incideret. Deinde circulus aequinoctialis, vel aequatoris in illa describitur, horizon, meridianus, obliqua Zodiaci pharcia, tropici, et polares circuli. Et quemadmodum eiusmodi circuli in Cœlo describi (si meridianum, et horizontem excipias) immobiles sunt; quoque meridianus, et horizon terrestris in variis regionibus variari debent; cateri verò immutabiles, et in diversis regionibus idem sunt, ut inde sphæra inæqualitas, diversi amplitudo temperatum vicissitudo, praesertim verò Zonarum, climatum, et umbrarum varietas oriatur. Antequam hæc omnia exponantur, aliqua de longitudine, et latitudine Regionum dicenda sunt.

Nihil est aliud longitudo loci alicujus, vel regionis, quam distantia, quæ reperitur inter meridianum circulum illius loci, et primum meridianum. Longitudinis gradus, sive meridianorum distantia ab Occidente in orientem in pro gradus æquatoris meridianorum circulis interpositis numeratur. Cum autem nullum sit punctum fixum in æquatore, sed totus ab ortu in occasum spatio 24 horarum convertatur, non aliud sit longitudo, quam ubi incipit, hoc est in primo meridiano; adeo ut per 360 gradus integros, in quos æquator dividitur, extendatur.

Initium autem longitudinis, quod nunc, ex quo novus Orbis fuit detectus, penes hominum arbitrium est, à Ptolomeo, et veteribus Geographis positum fuit in Insulis fortunatis, quæ est inter Fortunatas, sive Canarias Insulas, maximè

me Occidentalem, ac per eam Insulam primum meridianum transire intelligitur. Geographi Galli in suis tabulis geographicis eundem constituunt terminum, seu primum Meridianum locum; sed Batavi per Insulam Terceram, quae est maxime occidentalis inter Azores, primum meridianum ducunt, alij alibi.

Latitudo loci terrestris est distantia illius loci ab aequatore terrestri, sive distantia puncti verticalis, aut Zenit ejusdem loci ab aequatore coelesti. Latitudinis gradus numerantur per gradus illius meridiani, qui per datum locum, aut ejusdem loci Zenit transire concipitur. Unde quemadmodum longitudo loci, et arcus aequatoris inter primum meridianum, et meridianum istius loci intercepti progrediendo ab Occasu in ortum, ita latitudo loci terrestris est arcus circuli meridiani inter aequatorem, et istum locum interceptus, sive distantia ab aequatore, versus alterutrum Mundi polum.

Duplex est latitudo, Borealis nimirum, et Australis; illa est ad Boream, hac ad Austrum; utraque ad 90 gradus, quanta nimirum est distantia utriusque poli ab aequatore, protendita. Ita, qui sub aequinoctiali degunt, ac proinde sphaeram habent rectam, hi nullam habent latitudinem, et ambos Mundi polos in horizonte vident. Sed si quis progrediatur ab aequatore ad alterutrum Mundi polum, v.g. si tendat ad polum septentrionalem, tunc aliquam acquirit latitudinem, et simul eum polum supra horizontem attollit,

op-

oppositum vero infra horizontem depressum animadvertit, donec sub polo collocatus maximam habet latitudinem, quae est 90 graduum. Tantum igitur aliqui attollitur polus, quantum ipse ab aequinoctiali ad ipsum polum diversitur: proinde latitudo loci cujusdam omnino est aequalis elevationi poli, et una cognita, altera quoque innotescit.

Cognita autem longitudine, et latitudine loci cujusdam terrestris, v.g. urbis, nihil facilius est, quam illam in tabula geographica reperire: nam intersectione meridiani illius loci, quo longitudo determinatur, et circuli parallelli, quo designatur latitudo esse debet. Quemadmodum vero Caelum in 5 Zonas dividitur, ita quoque tropici, polarisque circuli in terra descripti in totidem Zonas telluris superficiem dispertiuntur, ut spatium illud, quod a tropicis continetur, Zona torrida, Solique subjecta dicatur; spatia, quae hinc inde a tropicis, et polaribus circulis finiuntur, mediocri Solis calore affecta, dicuntur temperata; spatia denique, quae circa polos a polaribus circulis continentur, Zonae frigidae nominentur, quod ob maximam illis distantiam acerrimo frigore premantur.

Quia vero ex sola quinque Zonarum divisione, variis diversum accidentibus explicandis, par esse non potest, accuratiorem divisionem excogitarunt Astronomi, qua pluribus circulis aequatori parallelis, Zonas ipsas in plures climata distinguerent. Cum enim telluris regiones, quo longius ab aequatore recedunt, longiorem diem solstitialem ha-

habere debeant, vt supra ostendimus, tea ea loca, quorum longissimi, ac solstitiales dies semihora inter se differunt, circulos aequatori parallelos duxerunt Astronomi; vt ex. g. primum clima inciperet ab aequatore, vbi ~~ad~~ longissimus solstitialis dies est 12 horarum, desineretque in illa regione, qua longissimum diem haberet 12 horarum cum dimidio. Secundum clima exinde ad parallelum alium extenderetur, in quo dies solstitialis foret 13 horarum: sicque deinceps, donec sequentes dies non semihora, sed integris diebus, et mensibus etiam, praecedentes excederent, vt circa polos fieri opportere jam demonstravimus. Vnitum porro cuiusli-bet climatis segmentum tabula exhibetur.

TA

TABULA CLIMATUM

Clim.	Hora.		Grad.	Min.
1	12		0	0
2	12	30	9	25
3	13		15	25
4	13	30	23	50
5	14		30	20
6	14	30	36	28
7	15		41	22
8	15	30	45	29
9	16		49	1
10	16	30	51	58
11	17		54	57
12	17	30	56	37
13	18		58	29
14	18	30	59	58
15	19		61	18
16	19	30	62	25
17	20		63	22
18	20	30	64	6
19	21		64	49
20	21	30	65	21
21	22		65	14
22	22	30	66	6
23	23		66	20
24	23	30	66	29
25	24		66	41

TRACTATUS IV
DE ANIMA.

Reliquum jam erat, ut pulcherrimam illam, jucundissimamque physicae partem, sive tractatum, qui singula viventium, sive animatorum corporum genera complectitur, hic ubertim exponeremus; admirabilem plantarum partium varietatem, ordinem, varia illorum genera, et accidentia complecteremur; et quod Divini Artificis sapientiam illustrius commendat ex rebus illis, quae oculis nostris obversantur, animal ipsum, elegantissimam partium texturam, incredibilem in variis motibus peragendis, praesertim vero in objectis corporibus cognoscendis, vim contemplaremur. Verum, quoniam id perficiendi tempus nos defuit, ea solum breviter complectemur, quae ad generalem animae, rerumque cognitionem pertinent.

Ca-

Caput I.

Exponitur Animæ Notio

Maximarum rerum cognitio ea plerumque esse solet, ut perspicacioribus etiam ingenijs vires eludat; quod rarè nullibi clarius effulget, quam, cum anima natura exponenda nobis occurrit. Cum enim anima principium vitæ dicatur, vita, quæ pluribus, varijsque rebus concedi soleat, ut plantæ, bruta, homines ipsi vivere dicantur, merito ambigitur, quid hac ipsa anima voce exprimatur. Sua quidem in re, ut meliori, quo poterimus, ordine procedamus, de vitæ conceptu prius disserendum: exinde enim facile deduci potest, quid anima vocabulo significetur.

Ut autem varias Philosophorum sententias omittam, illud verisimile apparet, quod vita idea ex motu in hominum mentibus excitata fuerit; ut proinde viventia corpora ex motu à non viventibus distinguere consueverint. Non tamen quilibet motus ad vitam sufficiens est; aliquorum horologium, et lapides, qui in aera projiciuntur, vivere dicerentur; sed ille motus natu-

turali, et intrinsecus esse debet. Nec etiam quilibet intrinsecus motus ad vitam sufficit; aliquum lapides vi gravitatis in terram dependentes, et flumina aqua in declive, vel Oceanum versus excurrens, propria vivere putarentur; sed nobilior quidam motus requiritur, qui à nobiliori principio producatur.

Ut itaque substantia aliqua vivens dicatur, requiritur, ut citra connaturalem statum se movere possit per actionem ex sua specie immanentem. Etenim motus ad statum connaturalem spectans communis est omni substantiæ, ut verius diximus; proprius quoque viventium motus est ille, quo vivens in naturali statu constitutus, ultra se movet, motu, vel actione immanente, cujus nempe terminus sit intra ipsum movens. Hinc vivens optime juxta definiri potest, quod in naturali statu constitutus, se movere potest per actionem ex sua specie immanentem. Unde solus ille motus, quo res quælibet apparatum illum accidentium, ipsi proprium acquirit, quem in primo in esse, et deinceps permanentes habere debet, ex ratione sua vitalis non est.

Quoniam verò valde diversæ sunt ejusmodi operationes, plures etiam vitæ differentiæ communiter adhibenti solent, ut alitèr nimirum vita conveniat plantæ, alitèr bruto, alitèr homini, et Angelo, et alitèr Deo, cui summum perfectissimumque vitæ gradum conjungere, ex iis, quæ in Metaphysica diximus, colligi facile potest: cum ille summè intelligens, summè sapiens haberi juxta debeat.

Hinc

Hinc vivens communiter dividitur in intellectivum, quod se movet, per cognitionem immaterialem, sensitivum, quod per materialem objecti ~~[illegible]~~ perceptionem, et vegetativum, quod per nutritionem movetur. Porro actus vitalis dicitur vita in actu secundo, sive per modum operationis; principium vero, a quo actus ille profluit, vita in actu primo, sive per modum principii.

His suppositis non adeo difficilis apparet animae definitio, qua ab Aristotele definitur: actus primus corporis physici organici potentia vitam habentis. Clarius tamen definiri potest: actus primus, quo constituitur corpus potens elicere operationem vitalem. Ubi anima definitur per ordinem ad suum effectum formalem, qui est constituere vivens, seu vivum in actu primo, vel quod perinde est, potens ~~[illegible]~~ vitalitea operari.

Hinc facile intelligi potest, quod anima sit principium vitae, sive operationum vitalium, quarum a sola partium structura, fibrarum ordine, organorum varietate ortu non pendent, anima ipsa prius quoddam, ac nobilius principium, quod operationum illarum fons, et origo habeatur, esse debet. Cum modo vero principium non materia esse potest aut corporeum aliquod accidens, sed substantialis quaedam perfectio, forma substantialis, quae materiam primam perficiat, informet, illique substantiale vivendi esse conferat.

Quia vero vitalis operatio spiritualis esse potest, aut materialis tantum, anima ipsa mediato in spiritualem, et materialem partitur; materialis vero in vegetativam, et sensitivam.

Ori-

Unde tria animæ genera admitti communitèr solent, ut alia vit anima vegetativa, quæ plantis tribuitur, ut pote quæ nutriuntur, et adolescunt; alia sensitiva, quæ brutis concedi solet; hi enim et objecta corporea sensu percipiunt; dolorii, ac voluptatis sensu afficiuntur; alia denique rationali, quæ homo pollet, qui spiritualis, et incorporea percipiendi vi et præditus, ut in Metaphisica ostendimus.

Hinc juxta præfatam animæ definitionem, anima vegetativa definiri potest: actus primus, quo constituitur corpus potens vegetare. Denique anima intellectiva: actus primus, quo constituitur corpus potens intelligere. Sensitiva verò: actus primus, quo constituitur corpus potens sentire. Observari tamen debet, quod gradus corporis intellectivi continet in se duos inferiores vegetandi, et sentiendi, quemadmodum sensitivum vegetativum includit, licet non è converso.

Caput II
De Anima Brutorum

Hactenus supposuimus brutis veram vitam, veramque animam materialitèr cognoscitivam inesse; animam, inquam, quæ, utpote vera forma substan-

tantalus compositi puræ corpori, sit substantia incompleta, et absoluta totis materiæ superadditæ; ac proinde non materia, nec corpus per se solum corporea tamen, et materialis, quod à materia pendeat in fieri, et conservari. Nori defuere tamen antiquis temporibus, qui brutis millam animam, cognitionisque vim tribuerent, in qua opinione Recentiores omnes, etsi verbis forsitan dissideant, mutuò consentiunt.

Sic Gassendus brutorum animam nihil aliud esse opinatus, quam tenuissimam, veluti corporea substantia floxem, qua lucis, aut ignis instar per totum corpus diffundatur. Cartesius verò, quoniam millam vitalem flammam memorat, millam brutis animam inesse opinatur; sed sola corporis organizatione, calorique spiritum animalium motu, omnes illorum operationes fieri arbitratur; quæ quidem opinio vix à Gassendi sententia differt. Sed quantum utraque à veritate abhorreat, facile ex ipsis brutorum operationibus colligi potest.

Quid enim clarius esse unquam potest, quam bruta vivere, sentire, ver, et objecta corporea percipere, variis affectibus impelli, quæ sola partium textura, fibrarum ordine, subtilioris materiæ fieri, vel explicari certè non possunt? Quis in volucrum nidis, in admirabili proorsus industria, vel arte, qua cibos formica æstatis tempore ingurgitant, et in horrea conveyant, ubi frumenti grana humiditate marcescere viderint, ex criptis illa in apertum aerem ricanda educunt, brutorum cognitionem non intuetur?

Cer-

Certè, quò mirar adeo, et incredibiles brutorum operationes sola partium textura, automatum instar, fieri posse arbitratur, parum abest, ut hominem ipsum automati comparet, nulla cognitionis vi præditum velit, illumque operationes à solo mobilium, figurarumque partium ordine, vel corporis textura ortu posse arbitretur. Epicurei sane, qui singula rerum genera ex atomis composita existimarunt, quemadmodum brutorum operationes ex sola partium textura repetendas esse putabant, ita quoque humanos animos ex levibus, rotundis, celerique motu agitatis atomis componebant, quæ flammæ, seu lucis instar singulas corporis partes pervaderet, atque hominem ad varios motus exercendos impelleret.

Sed quid ultra prosequar? Compertum est, nos oculis cernere, auribus audire, reliquisque sensibus res, et objecta corporea percipere. Cum ergo in brutis eadem organorum varietas, eadem oculi, aurium, cerebri structura observetur, idemque motus, vel operationes, quæ in homine vero sensu, vel cognitione peragi volent, necessario dicendum est, quod in brutis verus sensus, et corporea quædam rerum cognitio reperiatur, ab hominibusque hoc discrimine distinguantur, quod homines ipsi incorpoream aliam, nobiliorem

que intelligendi vim habeant, quæ brutis carere debent.

Ca-

Caput III

De Facultate hominis sensitiva.

Inter facultates illas materiales, quæ in homine reperiuntur, illustrior sane haberi debet illa, quæ quorundam in varijs sensibus operatur, varijsque rerum imagines percipit, sensitiva dicitur. Est autem facultas sensitiva vis illa, qua medio corporeo sensu objecta corporea percipimus. Quia verò ejusmodi perceptio, sive sensatio alicujus organi, vel certa corporis partis quæ peragitur, hæc sensus organum, sive sensorium vocatur; res autem illæ, quæ sensibus ipsis percipiuntur, objecta sensibilia dicuntur.

Quandoquidem verò sentiendi vis à corpore nostro egredi, atque sensibile objectum attingere non potest, nec tamen objectum ipsum percipi, sive sentiri valet, nisi cum sensorio, vel sentiendi vi, aliqua ratione conjungatur, necessario requiritur, ut ex objecto sensibili aliquid egrediatur, et ad sensorium perveniat, quod anima objectum ipsum exhibeat. Illud autem species vocari valet, quod objecti speciem exhibeat, et intentionalis quidem, quod sensus objecto intentior reddat.

Species illas esse imagines quarundam ab objectis

exum

eximpentur, quæ ad sensus organa deferantur, arbitrantur Peripatetici. Recentiores autem Philosophi nisi aliquos ipsorum admittunt, præter tenuissimas quasdam particulas à corporibus eximpentes, quæ pro varia figura, motu, textura, vel ordine, quo prædita fuerint, varia, diversaque ratione nervorum fibras organorum superexistentium percellant, quæ motio ad cerebrum usque peragatur, ut tandem anima objecti præsentiam percipiat, sensationemque producat.

Cum sensationes omnes certis quibusdam corporis partibus, veluti organis, peragantur, varioque sint organa illa; varii etiam sensus à Philosophis distinguì solent. Itaque cum auribus sonum audire; oculis colores videre; saporem lingua gustare; odores naribus percipere; plurimas alias qualitates tactu sentire conspicerent Philosophi, quinque sensus in homine, aliisque animalibus distinxere; auditum nempe, visum, gustum, olfatum, et tactum, quorum notiones breviter hic subjicemus.

Tactus est illa vis, aut facultas, per totum corpus diffusa, qua accidentia, vel qualitates illas percipimus, quæ tangibiles, vel tactiles vocari solent, ut sunt frigus, calor, &c. Tactus organum esse papillas nerveas arbitrantur illustriores Philosophi, extremas nempe nervorum partes, quæ cuti subjectæ ab externis objecti particulis facillime percelli, agitariique possunt, ut altera nervorum extremitas in cerebro existens celerrime concutiatur.

Gustus est illa facultas, qua varios corporum sapores

rem percipimus. Hæc non alia de causa animalibus concessa videtur, nisi, ut ad corporis vitæ reparandæ, non modo famem, et sitim, sed ipsa quoque saporis voluptate allicerentur, cibosque utiles ab inutilibus distinguerent. Gustus organum non aliud est, quam papillæ nerveæ, quæ ex interiori linguæ parte diffusæ, carneam linguæ membranam trajiciunt, atque epidermide vestiuntur.

Olfatus nomine nihil aliud intelligitur, quam facultas illa, qua odores percipit. Odoratus organum esse arbitramur membranam illam, qua interiorem nasium superficiem vestit, nervosis numerum papillis, quæ per quintum primumque par à cerebro diffusæ, atque per varios osseos cribosi pores trajectæ, infra membranam cuticulam, vel epidermidem reperiuntur.

Nihil aliud est auditus, quam facultas illa, qua sonos percipimus. Illius organum in tenuissimis nervorum fibris, quæ super cochleam externæ, vel distributæ sunt, positum esse videtur; in ipsis enim aeris tremor, aut sonus imprimitur, per ipsorque ad cerebrum diffunditur.

Visus est vis illa, qua lucem, et colores percipimus. Proprium illius organum videtur esse retina nervis fibrillis exquisito sensu præditis contexta, quæ à medullari cerebri substantia oriuntur, et in cerebrum desinunt.

Non modo quinque sensus externos, de quibus nunc mentionem fecimus; sed tres interos super interiores Philosophi communiter enumerant. Imaginationem, seu phantasiam, memoriam, et

et estimativam. Imaginatio est vis, aut facultas illa, quæ externarum rerum imagines exteriorum sensuum ope, ad cerebrum usque delatas, impressas, sibique fere depictas retinet, per quas, vel occasione quarum objecta ipsa percipit. Memoria est illa potentia, quæ rem aliquam antea à nobis cognitam animæ iterum exhibet. Estimativa præcipuè dicitur in brutis, quatenus discernit inter commodum, et incommodum. Loco estimativæ ponitur in homine cogitativa, facultas nimirum illa, quæ varias variorum sensuum imagines inter se confert, atque de rerum magnitudine, figura, motu, colore, &c. judicatur. Quoniam vero quælibet etiam rudis, et tenuissima perceptio ad animam ipsam referri debet, facultates illæ sensitivæ in ipsa collocantur, quæ, quatenus objecta sensuum externorum percipit, atque discernit, sensus communis appellatur.

An verò facultates illæ distinguantur ab anima, vel potius sint ipsa anima entitas, quæ juxta varias perceptiones, vel operationes, quibus afficitur, varium nomen sortitur, inquire non vacat. Hæc enim, atque plurima scitu digna, et jucunda, quæ jam tunc, cum de globo terraqueo loquemur, tum in hoc ipso de anima tractatu, licet inviti, ob temporis defectum, quod irreditibile avolavit velocitate omnissimus, apud Eduardum Corsini, Joannem Baptistam du-Hamel, Edmundum Purchotum, Ludovicum de Lorrada; quintimo ea fere omnia, quæ vobis exponi, videri possunt. Ab illis enim, ne inyrati animi subire cogar, ea accepisse

libertex fatcox.

Igitux jam ex xpxemam philoxophia mamum impo=
namus, quam ita profecto tractaxe fuit animus, ut ad altio=
xex facultatex aliax facem vobis praexexet, ex naturalium
xexum cognitione ipsum naturae Authoxem ostendexe, visibili
xex contemplandi desiderio vos incendexet. Id unum tamen
vos monexe duximus, hanc nempe ipsam xex videndi cupidi=
tatem ita à vobis lenitu, dirigi, vel temperaxi debexe, ut illa
praexertim adiucatis, qua ingenij viribus, aut xuxcepto statui
magis conveniant.

Igitux, cum triplicem pexsonam, nempe Christia=
ni, Monachi, et Ecclesiastici vixi quisque vestxum sustineat,
triplici etiam scientia, christiana, Monastica, et Ecclesia=
stica exornari illa debet. Prima igitux cujusque vestxum cu=
xa sit fidei mysteria probe cognita habexe; deinde ad moxum
considexationem transire. Sed quoniam est via, qua videtux
hominibus recta, novissima autem illius deducunt ad mox=
tem, Authoxem illos in se adeo gxavis, ex qua nimium animo=
xum pexfectio, moxum honestas, xeligionis sanctitas, aeterna
demum felicitas pendet, velut Doctoxes, et Magistxos seli=
gexe debetis, quibus divina Scriptura authoxitas, Patxum
consensus, Pontificum, Conciliorumque decreta suffragantux.

Quod autem ad Monasticam scientiam attinet, eaxum
xexum notitia sedulò quisque vestxum incumbexe debet, ad qua
peculiaxi voto adstringimux. Ac primò quidem xegula nostxa
attentè considexanda, votoxum, simulque observationum xegulas=

zi-

rum obligatio pervestigenda, ut tandem Ordinis historia operam detur. Deinde cum Monachi intra monasteria vacare adscripti sint, etiam ecclesiastica doctrina operam navare debebit, ut Ecclesia disciplinam, et regimen aliquo saltem modo quisque caleat.

At quoniam nobis saeculum mundum semitentibus, et religionem professis prima cogitatio fuit, aut certe esse debuit, ut Deo nos totos manciparemus, ut non solum praecipuas actiones nostras ipsi consecraremus, sed ut cogitatus, et desideria nostra penitus a rebus saecularibus avocarentur, et ad Deum unum convertterentur, hoc sit praecipuum studium vestrum, ut per orationis, mortificationis, poenitentiae, regulae, constitutionumque exercitia virtutibus illis exornare studeatis, quae Christianos, Monachos, ~~et~~ Ecclesiasticos ~~maxime~~ viros maxime decent, humilitate, patientia, injuriarum tolerantia, animi candore, lingua sinceritate, mentis docilitate, mundanarum rerum contemptione, ut tandem charitas ipsa, quae finis, et metta omnium virtutum est in cordibus vestris jugiter accendatur; quae si ubi supremum diem attigerimus, in omnibus nobis ~~[illegible]~~ jugiter ardeat, numquam excidet, sed manebit in aeternum, ac superaddito Patriae amore invidium accendetur, perpetuique abique ullo divisionis, aut separationis amore Deo adhaerebimus, in cu

jus honorem cori

namus.

2

Scoane Phisica &c